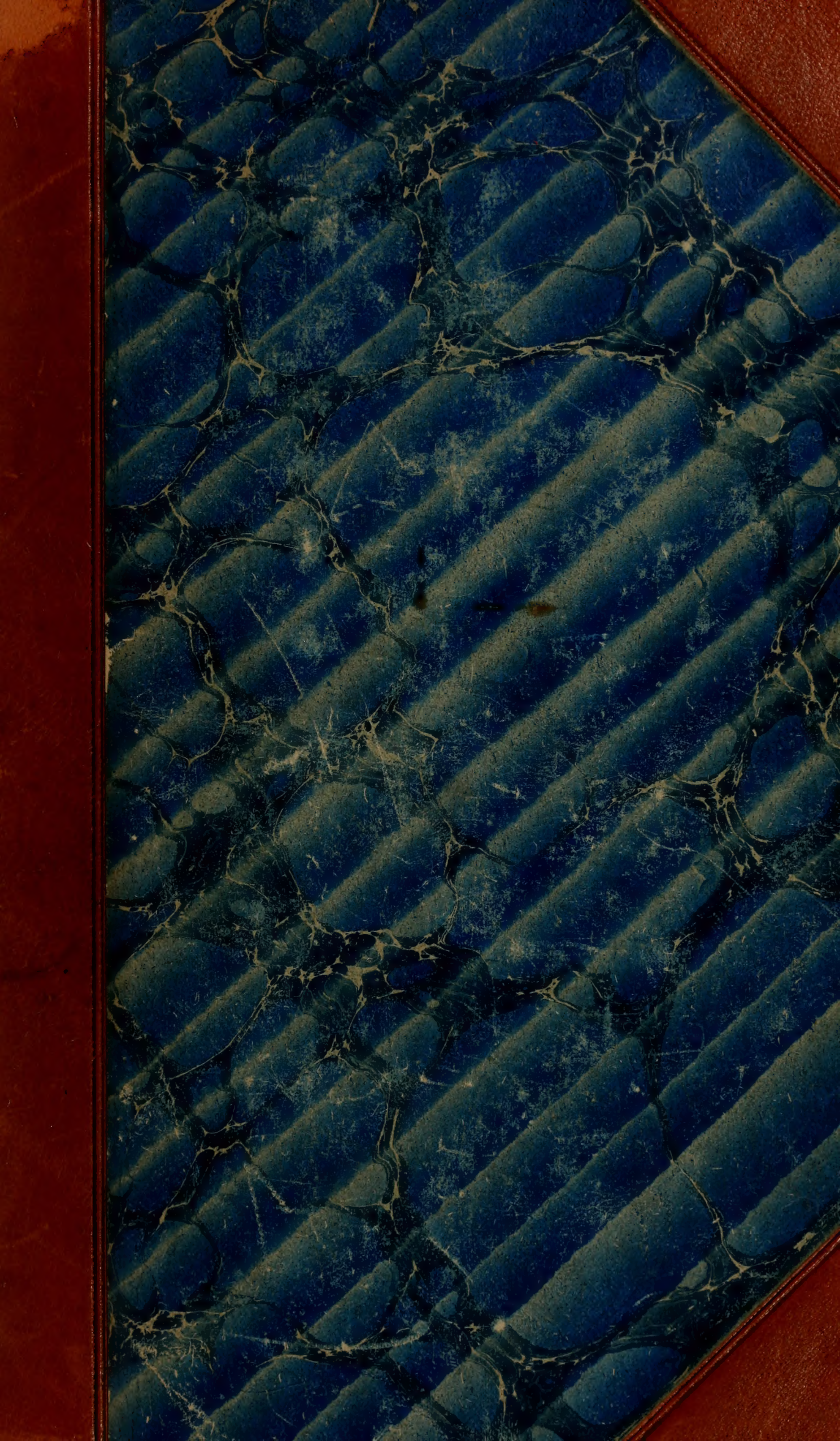


ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

QUATRIÈME SÉRIE

BOTANIQUE



PARIS. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

ANNALES



DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,

L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES

ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS

POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE

QUATRIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

TOME III

PARIS

LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1855

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

PARTIE BOTANIQUE

RECHERCHES

SUR

LA FÉCONDATION DES FUCACÉES

ET

LES ANTHÉRIDIES DES ALGUES,

Par M. G. THURET.

(Suite. — Voyez tome II, page 197.)

SECONDE PARTIE.

(Planches 2, 3 et 4.)

Les Fucacées sont jusqu'à présent les seules Algues dans lesquelles j'aie réussi à constater l'action fécondante des anthérozoïdes sur les corps reproducteurs. Cependant on trouve dans d'autres espèces des organes dont l'analogie avec les anthéridies des Fucacées est si grande, qu'on ne peut guère se refuser à leur attribuer des fonctions semblables, bien qu'il soit impossible de prouver la réalité de ces fonctions par l'observation directe.

Phéosporées.

Telles sont les anthéridies du *Cutleria* que j'ai décrites dans ce recueil (1). De toutes les Algues olivacées qui se reproduisent par

(1) *Recherches sur les anthéridies* (*Ann. des sc. nat.*, 3[e] série, t. XVI, p. 12, pl. 1).

zoospores et que j'ai réunies sous le nom de *Phéosporées* (1), ce genre singulier est le seul jusqu'à présent où j'aie trouvé ces organes. Les anthérozoïdes sont absolument pareils à ceux des Fucacées, et, de même que ceux-ci, incapables de germer. J'ignore d'ailleurs comment et à quel moment leur action peut s'exercer. Ce qui est certain du moins, c'est que les zoospores germent très bien sans leur concours.

Tiloptéridées.

J'ai retrouvé des anthéridies analogues à celles du *Cutleria* par leur structure celluleuse, dans le *Tilopteris Mertensii*, Kütz. (*Ectocarpus Mertensii*, Ag.), espèce assez abondante au commencement du printemps sur le littoral de Cherbourg. Tous les auteurs rapportent cette plante aux *Ectocarpus*, et M. Kützing lui-même paraît n'avoir été conduit à la séparer de ce genre que parce que les articles inférieurs des filaments se partagent en plusieurs cellules par des cloisons longitudinales (2), particularité qui me semble de peu d'importance ; car j'ai observé la même structure dans les *Ectocarpus sphærophorus*, Carm., et *brachiatus*, Harv. Mais le genre *Tilopteris* se distingue des *Ectocarpus* par un caractère bien plus essentiel, puisqu'il en diffère totalement par la fructification et n'appartient même pas aux Phéosporées. En effet, cette plante ne se reproduit pas au moyen de zoospores, mais par de grosses spores immobiles, qui se forment dans les articles des ramules latéraux. Souvent géminées, comme les représente M. Harvey (3), ces spores sont aussi quelquefois solitaires, ou réunies par trois ou quatre à la file, ou enfin séparées par des articles non transformés. Les anthéridies, qui m'ont paru beaucoup plus rares que les spores, occupent la même place que celles-ci, et se trouvent sur les mêmes individus. Les articles de quelques ramules, au lieu de se convertir en sporanges, se recouvrent d'une couche

(1) *Recherches sur les zoospores* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIV, p. 214).

(2) Voy. *Botanische Zeitung*, 5e année, n° 9, p. 166.

(3) *Phycologia Britannica*, tab. CXXXII.

de très petites cellules, dont chacune renferme un anthérozoïde hyalin, muni d'un point rouge, et tout à fait semblable aux anthérozoïdes des Fucacées. La grandeur de ces anthéridies est assez variable : elles sont généralement oblongues, plus larges à la base qu'au sommet. J'ai vu sur un ramule un article renfermant une spore, et l'article suivant transformé en anthéridie.

Ici se présentent les mêmes incertitudes que dans le *Cutleria*, relativement aux fonctions des anthérozoïdes. J'ai pu suivre la germination des spores du *Tilopteris* pendant fort longtemps, et je les ai vues reproduire des filaments tout à fait pareils à ceux de la plante mère. Mais il ne semble pas que le contact des anthérozoïdes soit nécessaire à leur développement; car elles commencent souvent à germer à l'intérieur même des articles où elles sont renfermées. Cependant, comme les anthérozoïdes du *Tilopteris* et du *Cutleria* sont identiques avec ceux des Fucacées, que très certainement ce ne sont pas plus des corps reproducteurs dans les unes que dans les autres, il paraît difficile de n'y point voir le même organe, et de ne pas supposer qu'il remplit des fonctions de même nature.

Dictyotées.

M. J. Agardh a décrit les anthéridies de plusieurs genres de Dictyotées (1). Malheureusement il est de toute évidence que ces descriptions se rapportent à des organes de nature très diverse. Et ce qui augmente encore ici la confusion, c'est que par suite de la fâcheuse négligence qu'on a trop souvent mise à étudier sur le vivant la fructification des Algues marines, on est arrivé à réunir dans les Dictyotées un grand nombre de plantes qui n'ont presque aucun rapport avec elles, et dont la fructification surtout est essentiellement différente. Ainsi je me suis assuré que la majeure partie des genres qu'on a fait tour à tour entrer dans cette famille (*Litosiphon*, *Dictyosiphon*, *Punctaria*, *Asperococcus*, *Arthrocladia*, *Cutleria*, *Chorda*, *Stilophora*) se reproduisent par des zoospores et appartiennent par conséquent aux Phéosporées. Au contraire, les vraies Dictyotées (*Dictyota*, *Dictyopteris*, *Taonia*, *Padina*)

(1) *Species Algarum*, t. I, p. 68 et seq.

constituent un groupe très distinct et très naturel, dont les seuls corps reproducteurs sont de grosses spores immobiles, formées dans les cellules de la couche corticale, qui se gonflent peu à peu et deviennent fortement saillantes à la surface de la fronde. Ce mode de formation des spores peut donner lieu à deux sortes de fructification différentes dans une même espèce : l'une, qui paraît être la fructification ordinaire des Dictyotées, et que j'ai observée dans les quatre genres mentionnés ci-dessus, consiste en tétraspores à division cruciale, tantôt isolés, tantôt réunis en groupes irréguliers, ou disposés en zones parallèles : l'autre, qui n'est point rare dans le *Dictyota dichotoma*, Lmx, consiste en sores de forme oblongue, composés d'un nombre variable de spores contiguës qui ne subissent pas la division quaternaire, et sont recouvertes d'une enveloppe commune par la cuticule transparente dont toute la fronde est revêtue. Ne pouvant entrer ici dans des détails qui m'entraîneraient trop loin, et que j'espère donner ailleurs, je me bornerai à indiquer l'analogie remarquable que présentent ces deux formes de fructification, la première avec le fruit tétrasporique, la seconde avec le fruit polysporique ou Cystocarpe des Floridées.

Les véritables anthéridies des vraies Dictyotées n'ont encore été décrites, si je ne me trompe, que dans une espèce exotique. Du moins la description que donne M. le docteur Montagne des anthéridies de son *Dictyota phlyctænodes* (1), est la seule qui soit assez précise pour que je puisse la rapporter avec certitude aux organes que j'ai moi-même observés sur le *Dictyota dichotoma* de nos côtes. Voici le résumé de mes recherches, commencées, il y a plusieurs années, à Belle-Isle en mer, et que j'ai reprises et complétées plus récemment à Marseille. (Voy. Pl. 2.)

Les tétraspores et les sores polysporiques du *Dictyota dichotoma* se trouvent sur des individus séparés, mais d'ailleurs parfaitement semblables entre eux, et qu'il est impossible de rapporter à des espèces différentes, comme l'a fait M. Kützing. Il en est de même des anthéridies, dont la présence exclut toujours celle des

(1) *Historia fisica y politica de Chile, Botanica*, t. VIII, p. 260, 261.

corps reproducteurs. Ces organes forment sur les deux faces de la fronde des taches oblongues, plus ou moins nombreuses, un peu blanchâtres, légèrement saillantes, mais d'ailleurs à peine distinctes à l'œil nu. Sous un faible grossissement du microscope, on reconnaît que ces taches consistent en groupes ou sores elliptiques de cellules remplies d'une matière grisâtre : chaque sore est limité par quelques rangs de cellules plus grandes, colorées en brun foncé, qui forment à l'entour une sorte d'involucre. Les sores les plus âgés sont vides : leur involucre seul subsiste. — Tel est l'aspect que présente une fronde chargée d'anthéridies, quand on l'examine à plat et par simple transparence. Mais pour bien se rendre compte de la nature de ces organes, il faut pratiquer des coupes minces à travers les sores, et étudier ceux-ci dans les diverses périodes de leur développement. Avant de passer à cet examen, il est bon de dire quelques mots de la structure de la fronde dans laquelle les anthéridies prennent naissance.

La fronde du *Dictyota dichotoma* se compose d'une rangée de grandes cellules rectangulaires incolores, que recouvre une couche de cellules corticales beaucoup plus petites, remplies de matière colorante brune. Chacune des grandes cellules internes renferme une masse grisâtre, sorte de gros nucléus composé de corpuscules globuleux d'inégale grosseur, d'où émanent des tractus mucilagineux qui rayonnent vers les parois de la cellule. Ces parois elles-mêmes présentent une particularité qui mérite d'être signalée : elles sont couvertes de ponctuations irrégulières, semblables à celles que l'on trouve si fréquemment dans les cellules des Phanérogames, notamment dans le tissu de la moelle, et qui doivent leur origine à la même cause, c'est-à-dire à l'amincissement en ce point de la membrane cellulaire (Pl. 2, fig. 2). Suivant une remarque intéressante que m'a communiquée M. Bornet, les tractus mucilagineux émanant du nucléus sembleraient venir aboutir à ces ponctuations.

C'est aux dépens des cellules de la couche corticale que se forment les anthéridies, origine qui leur est commune avec les deux sortes de corps reproducteurs. Leur premier développement ressemble d'ailleurs à celui des sores polysporiques. Un certain

nombre de cellules contiguës se gonflent et s'élèvent perpendiculairement à la surface de la fronde, en soulevant la cuticule dont celle-ci est recouverte. Toutes les cellules du sore ne sont pas destinées à subir les mêmes métamorphoses. Quelques rangées de celles qui occupent la périphérie formeront l'involucre dont j'ai parlé tout à l'heure : celles-là se renflent à leur sommet; leur paroi s'épaissit; la matière qu'elles renferment devient d'un brun noirâtre; les plus rapprochées de l'intérieur du sore grandissent plus que les autres, et finissent par se recourber sur les cellules de la partie centrale, de manière que leurs sommets en recouvrent les bords. Pendant ce temps, les cellules qui remplissent la partie centrale du sore et qui sont destinées à se transformer en anthéridies, continuent à se développer. A mesure qu'elles grandissent, leur contenu prend une teinte de plus en plus claire. Lorsqu'elles ont atteint une hauteur à peu près double de leur dimension primitive, elles se divisent en deux par une cloison transversale : la partie inférieure, devenue le pédicule de l'anthéridie, ne prend plus d'accroissement : la partie supérieure, au contraire, continue à grandir et à se cloisonner, jusqu'à ce que, par la formation plusieurs fois répétée de cloisons transversales et longitudinales, elle se trouve convertie en une masse celluleuse hyaline, un peu claviforme, composée d'un grand nombre de petites cellules alignées en séries régulières. La figure 2 (Pl. 2) représente un sore coupé transversalement un peu avant la maturité complète, et rempli de ces masses celluleuses ou anthéridies soudées entre elles. La figure 3 montre une anthéridie extraite du sore. L'aspect de ces organes à cette époque rappelle celui que présente le contenu des anthéridies des Muscinées avant la formation des anthérozoïdes. Chacune des petites cellules qui composent l'anthéridie du *Dictyota* renferme un corpuscule globuleux, d'abord peu distinct, mais qui devient de plus en plus net. Quand les sores ont atteint leur complet développement, la cuticule qui les recouvrait se détruit : les corpuscules renfermés dans les anthéridies se répandent alors dans le liquide ambiant sous la forme de globules hyalins (fig. 4), semblables à ceux qui s'échappent des anthéridies des Floridées, et qui m'ont paru, comme ceux-ci, dépourvus de tout mouvement

propre. Mais leur contenu est moins homogène et plus granuleux que dans les Floridées. De plus, toutes les fois que je les ai conservés pendant un ou deux jours dans une goutte d'eau de mer à l'abri de l'évaporation, ils ont pris l'aspect représenté dans la figure 5. En cet état ils ont quelque ressemblance avec les anthérozoïdes des Marchantiées, et j'ai cru souvent y distinguer les traces d'un fil spiral. Toutefois ils continuaient à rester immobiles. J'avoue d'ailleurs que l'apparence dont je viens de parler n'a jamais été assez nette pour ne point me laisser de doutes sur sa réalité. Peut-être n'était-elle due qu'à un commencement de décomposition des corpuscules.

Malgré les incertitudes que mes recherches m'ont laissées sur ce point, je pense qu'on ne se refusera pas à considérer les organes que je viens de décrire comme les anthéridies du *Dictyota*. Ici, comme nous le verrons tout à l'heure pour les Floridées, on est forcément conduit à assigner ce rôle à certains organes, parce qu'on ne saurait leur en attribuer d'autre. Je dois dire cependant que j'ai fait germer très souvent les tétraspores du *Dictyota dichotoma* sans les avoir mis en contact avec les anthéridies, et j'ai même suivi le développement de ces germinations pendant plusieurs mois jusqu'à la formation d'une petite fronde plane, encore simple, mais dont la structure était déjà la même que celle de la plante adulte. J'ai eu moins de succès dans les mêmes circonstances avec les polyspores, dont la germination s'est constamment arrêtée au bout de quelques jours, après la naissance des premières cloisons. Mais j'ajoute que ces expériences ne me paraissent point suffisantes, soit pour nier les fonctions des anthéridies, soit pour hasarder quelque hypothèse sur la manière dont ces fonctions pourraient s'accomplir.

Il faut prendre garde de confondre les anthéridies du *Dictyota* avec les touffes de poils blanchâtres qui sont semés sur la fronde, et qui ne sont pas sans ressemblance avec ces organes dans les premiers temps de leur développement. Ces poils, dont l'origine est due aussi à une transformation des cellules corticales, se montrent d'abord comme un petit faisceau de cellules cylindriques, implantées perpendiculairement sur la fronde, remplies d'une

matière granuleuse grisâtre, et divisées par des cloisons transversales : ils sont à cette époque recouverts par la cuticule, qui plus tard se déchire, quand les cellules grandissent et s'allongent en filaments hyalins (fig. 1, *d*, *e*, *f*). Avec un peu d'attention on distinguera toujours aisément les anthéridies de ces faisceaux de poils naissants, qui ne sont point entourés d'un involucre comme celles-ci, et qui se rencontrent d'ailleurs tant sur les individus à anthéridies que sur ceux qui portent l'une ou l'autre sorte de fructification. J'ai cru devoir cependant signaler cette cause d'erreur, parce qu'il est possible que quelques auteurs aient confondu ces deux sortes d'organes dans leurs descriptions. Peut-être les anthéridies que M. J. Agardh attribue au ***Padina pavonia***, Gaill. (1), ne sont-elles que ces poils ou Paranémates dans leur premier état de développement. Je n'ai du moins jamais trouvé autre chose sur cette plante, et M. Derbès n'a pas été plus heureux que moi (2).

Quant aux anthéridies remplies de sporidies que M. J. Agardh décrit dans le *Dictyota*, il n'est pas douteux que ce soient les tétraspores épars sur la fronde auxquels l'auteur applique cette désignation bizarre. Pour réfuter une erreur aussi grave, il me suffira de dire que quand la cellule qui renferme ces organes s'est gonflée au point de former une petite sphère à la surface de la fronde, on voit nettement le contenu se partager en quatre ; puis la membrane de la cellule crève ; la masse quaternée s'échappe enveloppée d'un mucilage qui se dissout à vue d'œil ; en même temps les quatre spores s'arrondissent, se séparent, et bientôt commencent à germer. M. Agardh se trompe d'autre part, quand il attribue la division tétrasporique aux spores réunies en sores ; car ce sont précisément celles-ci, comme je l'ai dit plus haut, qui restent indivises. M. Harvey est tombé aussi dans la même faute, en attribuant aux spores agglomérées la division quaternaire qui appartient aux spores isolées, et *vice versâ* (3).

Qu'il me soit permis, à l'occasion des diverses erreurs que j'ai

(1) *Species Algarum*, t. I, p. 112.
(2) *Thèse de botanique*, p. 14.
(3) *Phycologia Britannica*, tab. CIII ; *Nereis Boreali-Americana*, p. 110.

dû relever dans les pages précédentes, d'ajouter quelques mots sur la nécessité de réformer aujourd'hui la classification des Algues olivacées (Mélanospermées, Harv.; Fucoïdées, Ag.). Nulle part l'ignorance de la vraie nature des organes reproducteurs n'a introduit plus de confusion que dans ce groupe, vaste assemblage de plantes appartenant à des types divers, et qui n'ont en réalité d'autre caractère commun que la couleur brune ou olivâtre de leur fronde. Il est vrai que dans la plupart des familles des Algues la coloration générale de la plante offre un rapport assez constant avec son mode de fructification, et cette concordance remarquable donne à ce caractère une importance qu'il n'a point ailleurs. Mais ce serait lui accorder une prééminence que rien ne justifie, ce serait évidemment subordonner le principal à l'accessoire que de prétendre attribuer à la couleur de la fronde une valeur supérieure à celle de la fructification elle-même. Tel est, à mon avis, le tort de ceux qui englobent les Dictyotées, Fucacées, Phéosporées, sous une dénomination commune. On a cherché à justifier le maintien de ce groupe hétérogène, en assimilant les anthéridies des Fucacées aux sporanges des Phéosporées : la ressemblance des anthérozoïdes des premières avec les zoospores des secondes a paru même si complète à quelques auteurs, qui, à la vérité, n'avaient vu ni les uns ni les autres, qu'ils n'ont point hésité à admettre l'identité de nature et de destination de ces deux sortes d'organes. Il me paraît superflu aujourd'hui de combattre cette théorie, qui ne résiste pas à un examen sérieux. J'ai indiqué ailleurs les différences qui existent entre les zoospores et les anthérozoïdes : quant à la diversité de leurs fonctions, j'ose croire que mes expériences sur la fécondation des Fucacées la mettent désormais hors de doute. Cette similitude entre des parties destinées à servir, les unes d'organes fécondants, les autres de corps reproducteurs, est d'ailleurs très digne d'attention, et rappelle la ressemblance du même ordre que l'on trouve entre les grains de pollen et les spores des Muscinées. Mais je ne pense pas qu'on soit plus fondé, dans un cas que dans l'autre, à considérer l'analogie de ces organes comme une preuve de leur identité.

Au lieu de former ces grandes agglomérations de genres dispa-

rates, artificiellement réunis par un caractère de valeur douteuse, il me semble qu'un moyen plus certain d'arriver un jour à une bonne classification des Algues serait de chercher d'abord à établir des groupes plus restreints, mais plus naturels, plus conformes aux affinités que les observations physiologiques nous révèlent. C'est à ce point de vue que je proposerai d'admettre, comme autant de familles distinctes, les Dictyotées, les Fucacées, les Tiloptéridées et les Phéosporées. Les Dictyotées, telles que je les comprends, devraient prendre place entre les Fucacées et les Floridées. Les Fucacées, qui renferment les types les plus élevés de la classe des Algues, sont, comme le remarque M. J. Agardh (1), si bien caractérisées par leur fructification conceptaculaire, qu'il ne peut s'élever aucun doute sur leur circonscription. Les Tiloptéridées ne comprennent jusqu'à présent qu'un seul genre, mais que son organisation particulière ne permet de rapporter à aucune autre famille. Enfin les Phéosporées constituent, après les Floridées, le groupe le plus important des Algues marines de nos côtes, par le nombre et la diversité des genres et des tribus qu'elles renferment (2). La reproduction par zoospores qui caractérise cette famille la lie évidemment aux Zoosporées vertes que j'ai désignées sous le nom de Chlorosporées. Mais elle n'en forme pas moins un groupe bien distinct par la structure des zoospores, la localisation constante de la fructification, la couleur de la fronde, enfin par l'ensemble d'une

(1) *Species Algarum*, t. I, p. 183.

(2) Voici l'énumération des genres qui, d'après mes observations, appartiennent aux Phéosporées, énumération d'ailleurs fort incomplète; car il y en a beaucoup d'autres dont je n'ai pu encore étudier suffisamment la fructification, mais qui devront certainement venir s'y ajouter : *Scytosiphon*, Ag. (= *Chorda lomentaria*, Lyngb.); *Ilea*, Aresch. (= *Laminaria Fascia*, Ag.); *Litosiphon*, Harv.; *Dictyosiphon*, Grev.; *Punctaria*, Grev.; *Colpomenia*, Depb. et Sol.; *Asperococcus*, Lmx; *Desmarestia*, Lmx (= *Dichloria*, Grev.); *Myriotrichia*, Harv.; *Streblonema*, Derb. et Sol. (= *Cylindrocarpus*, Crouan); *Ectocarpus*, Lyngb.; *Cladostephus*, Ag.; *Arthrocladia*, Duby; *Cutleria*, Grev.; *Myrionema*, Grev.; *Petrospongium*, Næg. (= *Leathesia Berkeleyi*, Harv.); *Leathesia*, Gray; *Ralfsia*, Berk.; *Elachistea*, Duby (= *Myriactis*, Kütz., et *Phycophila*, Kütz.); *Myriocladia*, J. Ag.; *Mesoglœa*, Ag.; *Liebmannia* J. Ag.; *Chordaria*, Ag.; *Chorda*, Stackh.; *Stilophora*, J. Ag.; *Sporochnus*, Ag.; *Laminaria*, Lmx; *Saccorhiza*, La Pyl.

organisation qui atteint un degré de complication beaucoup plus élevé que dans l'autre embranchement des Zoosporées. J'ai fait connaître, dans mes *Recherches sur les zoospores*, les deux formes de sporanges que l'on trouve dans les Phéosporées, l'une où les zoospores sont agglomérés dans une cavité unique, l'autre où ils sont renfermés dans des compartiments séparés. A la première je donnais le nom d'*oosporanges;* à la seconde celui de *trichosporanges*, afin d'indiquer le caractère distinctif que présentent habituellement ces deux organes. Mais, depuis l'époque où ce mémoire a été publié, l'étude plus approfondie que j'ai pu faire de ces deux sortes de sporanges dans d'autres Algues appartenant au même groupe, notamment dans les *Punctaria*, *Litosiphon*, *Ectocarpus*, etc., m'a conduit à reconnaître que les noms ci-dessus avaient l'inconvénient de présenter un sens trop exclusif, et de ne s'appliquer qu'à une différence de forme qui ne se rencontre pas toujours. Je proposerai donc de les remplacer par ceux de *sporanges uniloculaires* et *sporanges pluriloculaires*, dénominations qui expriment plus exactement la différence de structure propre à ces deux modes de fructification. Quant aux noms de spermatoïdies, pseudospermaties, propagules, il m'est impossible de les admettre. Créés pour exprimer des idées erronées sur la fructification des Algues, appliqués par leurs auteurs eux-mêmes à des organes très divers, ils ne pourraient que perpétuer la confusion qui a régné si longtemps dans cette partie de l'Algologie.

Floridées.

La découverte des anthéridies des Floridées remonte à Ellis, qui, dès l'année 1757, observa ces organes sur le *Conferva polymorpha*, L. (*Polysiphonia fastigiata*, Grev.). La description qu'il donne de ces chatons mâles, comme il les appelle, est accompagnée d'une bonne figure bien reconnaissable (1). Lightfoot (2) et Roth (3) reproduisirent les observations d'Ellis sans y rien ajouter. Lyngbye

(1) *Philosophical Transactions*, t. LVII, p. 424, tab. XVIII, fig. *b*, *B*, *B'*.
(2) *Flora Scotica*, p. 990.
(3) *Catalecta botanica*, III, p. 157.

retrouva ces organes dans d'autres espèces du même genre (*Polysiphonia violacea* et *byssoides*); mais il crut qu'ils appartenaient au règne animal (1). Bonnemaison les vit aussi dans quelques *Polysiphonia* (2). M. Agardh père les décrivit dans plusieurs espèces, et les désigna le premier sous le nom d'anthéridies (3). Jusque-là on n'avait observé ces organes que dans les *Polysiphonia*, où ils sont, en effet, plus faciles à découvrir qu'ailleurs, à cause de leur forme remarquable et de leur grande abondance. Plus tard l'existence de productions analogues fut signalée dans d'autres genres par MM. Greville (4), Harvey (5), J. Agardh (6), Kützing (7), Nægeli (8), etc. Mais c'est seulement à dater des travaux de MM. Derbès et Solier que les anthéridies des Floridées ont commencé à être bien connues (9). C'est à ces deux auteurs qu'appartient le mérite d'avoir les premiers démontré par de nombreuses observations l'importance réelle de ces organes, qu'ils étudièrent avec beaucoup plus de soin qu'on ne l'avait fait avant eux, et qu'ils firent connaître dans beaucoup d'espèces où l'on n'en soupçonnait pas l'existence. Enfin j'ai moi-même publié sur ce sujet quelques recherches (10), auxquelles de nouvelles études me permettent d'ajouter aujourd'hui les détails qu'on va lire.

Les anthéridies des Floridées consistent en productions celluleuses ordinairement incolores, de formes variées, qui se développent à la même place que les organes de la fructification. Quelles

(1) *Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ*, p. 113, t. xxxv, *A*, fig. 3.

(2) *Essai d'une classification des Hydrophytes loculées*, p. 25. — *Essai sur les Hydrophytes loculées*, p. 73, 85, 86, 93.

(3) *Species Algarum*, t. II, p. 57, 62, 78, 79, 90.

(4) *Algæ Britannicæ*, p. 105, 110, tab. xiv.

(5) *Manual of the British Algæ*, p. xxii, 103.

(6) *Algæ maris Mediterranei et Adriatici*, p. 65.

(7) *Phycologia generalis*, p. 108, 109, 376, 448.

(8) *Die neuern Algensystem*, p. 211.

(9) *Mémoire sur quelques points de la physiologie des Algues* (*Supplément aux Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. I). — *Sur les organes reproducteurs des Algues* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIV, p. 261).

(10) *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XVI, p. 14.

que soient les différentes apparences qu'elles revêtent dans différents genres, elles ont toujours pour caractère essentiel d'être composées de très petites cellules hyalines, qui renferment chacune un corpuscule ovoïde ou sphérique, également incolore : ces corpuscules sont expulsés hors des cellules et se répandent dans le liquide ambiant, mais sans que j'aie pu y constater ni mouvement propre ni organe locomoteur. Traitées par le sucre et l'acide sulfurique, les anthéridies prennent une couleur d'un rose vif très intense, qui indique leur richesse en matière azotée.

En général, les anthéridies ne se développent point sur le même individu que les corps reproducteurs. Cependant cette séparation des deux organes n'est pas aussi constante que celle des deux sortes de fructification. Dans le *Callithamnion brachiatum*, Harv., j'ai trouvé quelquefois des anthéridies sur la même plante et sur le même rameau que les favelles ou que les tétraspores. J'ai fait une observation analogue sur le *Bonnemaisonia asparagoides*, Ag. Mais c'est surtout dans les Porphyrées et les Helminthocladées que la promiscuité des deux organes est le plus fréquente.

Les Floridées de nos côtes dans lesquelles j'ai constaté la présence des anthéridies, sont déjà au nombre de près de soixante-dix, et il est probable que des recherches plus spécialement dirigées dans le but de découvrir ces organes ne tarderaient pas à augmenter ce chiffre. Je vais donner la liste de ces espèces, en indiquant celles qui sont monoïques, c'est-à-dire dans lesquelles les anthéridies et les corps reproducteurs se trouvent sur le même individu : toutes les autres sont dioïques. Je suivrai dans ce tableau l'ordre adopté par M. J. Agardh dans son *Species Algarum*, en me bornant à quelques rectifications de détail. Ce n'est pas que la classification de M. Agardh me paraisse irréprochable ; mais elle est la meilleure que nous possédions aujourd'hui, et ce ne serait pas ici le lieu de proposer les réformes que je voudrais y introduire. J'ajouterai seulement en tête la tribu des Porphyrées : ces plantes s'éloignent sans doute des vraies Floridées par la simplicité de leur structure et le défaut de localisation des corps reproducteurs ; mais, d'autre part, elles s'en rapprochent tellement par leurs tétraspores et leurs anthéridies qu'il me paraît impossible de les reporter

ailleurs. Les réunir aux Ulvacées, comme on le fait d'ordinaire, c'est tenir plus de compte d'une grossière ressemblance d'aspect que des caractères fournis par l'organisation.

PORPHYREÆ.

Porphyra vulgaris, Ag. (monoïque); *P. laciniata*, Ag. (quelquefois monoïque); *P. linearis*, Grev. (quelquefois monoïque).

Bangia fusco-purpurea, Lyngb.

CERAMIEÆ.

Callithamnion Plumula, Ag.; *C. corymbosum*, Lyngb.; *C. flexuosum*, Ag. (= *Corynospora flexuosa*, J. Ag.); *C. polyspermum*, Ag.; *C. Borreri*, Harv.; *C. Hookeri*, Ag.; *C. brachiatum*, Harv. (quelquefois monoïque); *C. granulatum*, Ag.

Griffithsia corallina, Ag.; *G. setacea*, Ag.; *G. sphærica*, Schousb.

Halurus equisetifolius, Kütz.

Ceramium diaphanum, Roth, var. minor, Crouan; *C. circinatum*, J. Ag.; *C. rubrum*, Ag.; *C. acanthonotum*, Carm.; *C. flabelligerum*, J. Ag.

CRYPTONEMEÆ.

Furcellaria fastigiata, Ag.

GIGARTINEÆ.

Gigartina Teedii, Lmx.

Phyllophora nervosa, Grev.; *P. Heredia*, J. Ag.

DUMONTIEÆ.

Lomentaria articulata, Lyngb.; *L. clavellosa*, Gaill. (1).

(1) Il est impossible de maintenir la synonymie des genres *Lomentaria* et *Chylocladia*, telle que l'admet M. J. Agardh; car elle repose sur une grave erreur d'observation. Lyngbye a créé le genre *Lomentaria* pour le *Fucus articulatus* (*Tent. Hydroph. Dan.*, p. 101). Or la fructification de cette espèce, que personne ne semble avoir pris la peine d'examiner sur le vivant, est absolument identique avec celle du *Chylocladia clavellosa*, Grev. Même structure du cystocarpe. Même disposition des tétraspores, qui sont cachés dans des cryptes corticales,

RHODYMENIEÆ.

Rhodymenia palmata, Grev. ; *R. Palmetta*, Grev.
Plocamium vulgare, Lmx.

HELMINTHOCLADEÆ.

Helminthocladia purpurea, J. Ag. (monoïque).
Helminthora divaricata, J. Ag. (monoïque).
Nemalion lubricum, Duby (quelquefois monoïque) ; *N. multifidum*, J. Ag. (monoïque).

HYPNEACEÆ.

Hypnea musciformis, Lmx.

SQUAMARIEÆ.

Cruoria pellita, Fries (= *Cruoria adhærens*, Crouan) (1).
Peyssonnelia squamaria, Dcne.

CORALLINEÆ.

Melobesia Lenormandi, Aresch.

SPHÆROCOCCOIDEÆ.

Gracilaria armata, J. Ag.
Nitophyllum ocellatum, Grev. ; *N. Hilliæ*, Grev.
Delesseria Hypoglossum, Lmx.

comme M. Kützing l'a figuré pour son *Chondrosiphon mediterraneus* (*Phyc. gener.*, tab. LIII, fig. 3). Cette particularité si remarquable du fruit tétrasporique est constante, et ne dépend nullement de l'âge de la plante, comme le croit M. Agardh (*Sp. Alg.*, t. II, p. 362). Il faut donc réserver le nom de *Lomentaria* pour les espèces qui présentent cette organisation. Mais les *Lomentaria kaliformis*, Gaill., *clavata*, J. Ag., *ovalis*, Endl., etc., dont les fruits tétrasporique et conceptaculaire ont une structure différente, devront en être exclus et reportés au genre *Chylocladia*, Grev.

(1) Je ne puis trouver aucune différence entre le *Cruoria* des côtes de Bretagne et de Normandie, et le *Chætophora pellita*, Lyngb., que j'ai étudié sur des échantillons authentiques envoyés à Bory de Saint-Vincent par Hofman-Bang et par Lyngbye lui-même : l'échantillon de ce dernier auteur a des tétraspores.

WRANGELIEÆ.

Spermothamnion Turneri, Aresch. (= *Callithamnion Turneri*, Ag.).
Bornetia secundiflora, Nob. (= *Griffithsia secundiflora*, J. Ag.).
Wrangelia penicillata, Ag.

CHONDRIEÆ.

Chylocladia kaliformis, Hook.; *C. squarrosa*, Nob. (= *Lomentaria squarrosa*, Kütz.); *C. mediterranea*, J. Ag.
Laurencia pyramidalis, Bory; *L. hybrida*, Lenorm.; *L. pinnatifida*, Lmx.
Bonnemaisonia asparagoides, Ag. (monoïque; dioïque selon MM. Derbès et Solier).

RHODOMELEÆ.

Alsidium dasyphyllum, Crouan; *A. tenuissimum*, Kütz.
Rhodomela subfusca, Ag.
Polysiphonia pulvinata, Spreng.; *P. urceolata*, Grev.; *P. insidiosa*, Crouan; *P. fibrata*, Harv.; *P. fibrillosa*, Grev.; *P. elongata*, Grev.; *P. Brodiæi*, Grev.; *P. variegata*, Ag.; *P. atro-rubescens*, Grev.; *P. nigrescens*, Grev.; *P. fastigiata*, Grev.; *P. byssoides*, Grev., etc.

Ricardia Montagnei, Derb. ined.

MM. Derbès et Solier avaient déjà signalé la présence des anthéridies dans quinze des espèces ci-dessus, et, en outre, dans les suivantes (1) :

Bangia lutea, J. Ag.
Griffithsia Schousbœi, Mont.
Wrangelia (Spermothamnion) minima, Derb. et Sol.
Laurencia obtusa, Lmx.
Rytiphlœa pinastroides, Ag.; *R. tinctoria*, Ag.
Polysiphonia Giraudii, Derb. et Sol.; *P. Derbesii*, Sol.; *P. vestita*, J. Ag.; *P. flexella*, Ag.; *P. nodosa*, J. Ag.?; *P. opaca*, J. Ag.

En ajoutant à ces deux listes l'*Odonthalia dentata*, Lyngb., dont M. Kützing a décrit les anthéridies (2), le *Callithamnion versi-*

(1) *Loc. cit.*
(2) *Phycologia generalis*, p. 448.

color, Ag., où elles sont mentionnées par M. J. Agardh (1), les *Rytiphlœa thuyoides* et *fruticulosa*, Harv. (2), et le *Dasya venusta*, Harv. (3), où elles ont été observées par M. Harvey, on arrive à un total de quatre-vingt-cinq espèces européennes, appartenant à trente-cinq genres, dans lesquelles la présence de ces organes a été constatée. Quoique ce nombre ne soit pas encore très considérable, il est à remarquer qu'à l'exception de deux tribus (Spyridiées, Gélidiées) qui ne renferment chacune qu'un genre européen, et d'une troisième (Chætangiées) qui est entièrement exotique, tous les grands ordres établis par M. J. Agardh comptent au moins un représentant parmi les trente-cinq genres que je viens de citer.

Il est donc fort probable que l'existence des anthéridies est un fait général dans les Floridées. On peut croire qu'il en sera de cette famille comme des Mousses, où pendant longtemps ces organes n'ont été connus que dans quelques espèces, mais où des recherches plus attentives les ont fait ensuite retrouver partout. Quelques faits, il est vrai, semblent contredire cette hypothèse et demandent un nouvel examen. On n'a point encore observé d'anthéridies dans certaines Algues d'eau douce, très voisines d'espèces marines où on les trouve en abondance. Ainsi MM. Derbès et Solier, qui les premiers ont décrit les anthéridies des *Bangia* marins, n'ont pu retrouver ces organes dans le *Bangia atro-purpurea*, Ag., qui croît dans nos ruisseaux (4). Mes recherches sur ces plantes m'ont donné le même résultat. Je citerai encore les genres *Helminthocladia*, *Helminthora* et *Nemalion*, où les anthéridies se montrent fréquemment sous la forme de petites cellules hyalines implantées au sommet des rameaux périphériques, tandis qu'on n'a encore rien vu de pareil dans les *Batrachospermum*, genre d'eau douce dont l'affinité avec les précédents me paraît d'ailleurs incontestable.

Remarquons cependant qu'il ne faut point se hâter de conclure que les anthéridies n'existent pas, de ce qu'on n'a point su les voir.

(1) *Species Algarum*, t. II, p. 42.
(2) *Manual of the British marine Algæ*, p. 81.
(3) *Phycologia Britannica*, tab. CCXXV.
(4) *Mémoire sur quelques points de la physiologie des Algues*, p. 66.

Nulle part on ne doit accorder moins de valeur à des observations négatives. Les anthéridies des Floridées sont souvent difficiles à reconnaître, parce qu'elles ne représentent pas toujours un organe distinct, de forme bien caractérisée. J'appellerai surtout l'attention sur une particularité de leur structure qui se rencontre dans un grand nombre de genres, et qui est sans doute la cause principale de l'ignorance où l'on est resté si longtemps à leur sujet. Au lieu de naître sur un axe particulier comme dans les *Polysiphonia*, *Alsidium*, *Wrangelia*, etc., il arrive fréquemment que les petites cellules dont les anthéridies sont composées, sont implantées perpendiculairement à la surface de la fronde, et ne forment qu'une couche incolore peu saillante, plus ou moins étendue, qui peut facilement échapper à l'observation. Telle est la structure de celles que l'on trouve dans les *Ceramium*, *Furcellaria*, *Gigartina*, *Lomentaria*, *Rhodymenia*, *Plocamium*, *Nitophyllum*, *Delesseria*, *Chylocladia*, etc. La Planche 3 offre deux exemples de ces sortes d'anthéridies, l'un tiré du *Furcellaria fastigiata*, Ag., l'autre du *Rhodymenia palmata*, Grev. Il n'est point douteux qu'on n'en retrouve de semblables dans beaucoup d'autres Algues encore, pour peu qu'on les y cherche avec quelque attention. Il faut, en général, le secours du microscope pour s'assurer de leur présence. Néanmoins l'expérience m'a appris que, quand on rencontre une espèce en abondance et bien fructifiée, si parmi les échantillons fertiles on en remarque d'autres qui ont atteint les mêmes dimensions, mais qui sont dépourvus de fruits, on peut avec assez de confiance chercher des anthéridies sur ces derniers.

Je serais forcé d'entrer dans des développements trop étendus, si je voulais passer en revue toutes les différentes formes que présentent les anthéridies dans les espèces dont j'ai donné la liste. Je crois donc devoir omettre celles qui ont été décrites précédemment, ou qui se rattachent à des types déjà connus, et me borner à en mentionner quelques-unes dont la structure particulière mérite plus d'intérêt.

Dans le *Gracilaria armata*, J. Ag., les anthéridies sont encore moins apparentes que dans les genres dont je viens de parler. Placées, de même que les tétraspores, sur les petits ramules latéraux

de la plante, elles ne font point saillie à la surface du tissu, et semblent être le résultat d'une transformation partielle des cellules colorées de l'épiderme, que l'on retrouve en grand nombre disséminées entre les petites cellules hyalines qui composent l'anthéridie.

Celles de l'*Hypnea musciformis*, Lmx, naissent aussi, comme les tétraspores, à la base des petits rameaux spiniformes dont la fronde est hérissée. Elles consistent en de nombreux filaments hyalins, très courts, très serrés, formés de trois ou quatre cellules superposées, implantés perpendiculairement sur le rameau, et réunis en sores d'étendue irrégulière, que recouvre la cuticule.

Les anthéridies du *Peyssonnelia squamaria*, Dcne, ont quelques points de ressemblance avec celles de l'*Hypnea*. Mais leur structure est beaucoup plus développée et m'a paru assez remarquable pour mériter d'être figurée en détail. (Voy. Pl. 4.) Elles se composent de filaments hyalins, dressés, cloisonnés, assez longs, formant par leur réunion un tubercule arrondi, analogue à ceux qui renferment les tétraspores ou les cystocarpes, mais plus petits et incolores. Chaque article des filaments contient deux ou trois corpuscules, qui en sortent peu à peu comme dans les autres anthéridies, et se répandent dans l'eau sous la forme de globules hyalins.

Le *Cruoria pellita*, Fries, quoique rangé par M. J. Agardh dans la même tribu que le *Peyssonnelia*, a des anthéridies très différentes. Elles consistent en quelques cellules ovoïdes, hyalines, réunies en petits bouquets au sommet des filaments dressés, dont l'assemblage constitue la fronde de cette Algue singulière. Il résulte de cette disposition que toute la surface de la plante mâle est occupée par une zone incolore, facile à distinguer sur une section verticale avec un faible grossissement du microscope.

On s'étonnera peut-être de trouver des anthéridies d'une structure si dissemblable dans deux Algues appartenant à une même tribu. Mais il faut remarquer que les Squamariées de M. J. Agardh sont un groupe fort hétérogène, et que la fructification du *Cruoria* diffère beaucoup de celle du *Peyssonnelia*. Il semble, en effet, qu'il existe une certaine relation entre l'affinité des genres et la structure des anthéridies. Celles-ci sont identiques dans les genres très voisins, comme, par exemple, dans les *Porphyra* et les *Bangia*, les

Griffithsia et l'*Halurus*, l'*Helminthocladia*, l'*Helminthora* et le *Nemalion*, etc. Aussi ne puis-je partager l'opinion de M. Ruprecht sur le peu de valeur des caractères que présentent ces organes, et sur l'impossibilité d'en tirer plus de parti pour la classification des Floridées que pour celle des Mousses, des Hépatiques ou des Fougères (1). Un simple coup d'œil jeté sur les planches de MM. Derbès et Solier, sur celles qui accompagnent mon précédent mémoire et le travail que je publie aujourd'hui, suffira pour reconnaître que cette comparaison est inexacte, et que les anthéridies des Floridées se distinguent par des différences importantes, qu'il ne semble pas permis de négliger. Je suis même très porté à croire que le seul moyen d'arriver à bien grouper les genres et les tribus de cette grande famille, serait d'employer concurremment les caractères tirés des cystocarpes, des tétraspores et des anthéridies. Il faudrait donc apporter à l'étude de ces organes plus d'attention qu'on ne l'a fait jusqu'ici, et s'efforcer, quand on décrit un genre, d'ajouter à la description du fruit celle des anthéridies qui la complète.

Quelle que soit la diversité de forme et de structure des anthéridies, il est aisé de reconnaître qu'elles occupent en général une place correspondante à celle des organes de la fructification. Cette similitude de position des deux organes n'est nulle part plus frappante que dans certaines Algues, comme les *Griffithsia*, où on les voit tous deux se développer à l'intérieur d'involucres particuliers formés par de petits rameaux verticillés. Dans les *Callithamnion* la position des anthéridies est à peu près la même que celle des tétraspores. On peut en dire autant des *Ceramium*, où la couche incolore formée par ces organes revêt en partie les anneaux du tube chez les espèces dont la zone corticale est interrompue de distance en distance (*Ceramium diaphanum*, *acanthonotum*), ou bien s'étend en plaques irrégulières sur les rameaux de celles où le tube est entièrement recouvert de cellules corticales (*Ceramium rubrum*, *flabelligerum*). Dans le *Furcellaria fastigiata*, Ag., les anthéridies recouvrent le sommet de rameaux renflés, semblables à

(1) *Ueber das System der Rhodophyceæ* (*Mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg, Sciences naturelles*, t. VII).

ceux qui renferment les tétraspores ou les cystocarpes, mais faciles à distinguer par leur couleur plus claire et leur demi-transparence : ces réceptacles se décomposent et tombent après l'émission des corpuscules renfermés dans les anthéridies, de même que les réceptacles fructifères se détruisent par une désagrégation du tissu qui met les spores en liberté. Dans le *Rhodymenia palmata*, Grev., on trouve abondamment durant l'hiver des plantes où les tétraspores sont réunis sur les deux faces de la fronde en larges plaques ou sores de forme irrégulière, et d'autres où les anthéridies sont placées de même et forment des taches semblables, mais de couleur pâle. Même analogie dans le *Rhodymenia Palmetta*, Grev., où les plaques blanchâtres produites par les anthéridies occupent, comme les sores, les sommets des segments ; dans le *Delesseria Hypoglossum*, Lmx, où tous deux sont placés le long de la nervure des folioles ; dans le *Nitophyllum Hilliæ*, Grev., où tous deux forment sur les frondes de petites taches nombreuses, plus foncées que le tissu si ce sont des tétraspores, plus claires si ce sont des anthéridies. J'ai déjà signalé la singulière analogie qui existe entre les anthéridies et les tubercules fructifères du *Peyssonnelia*. Sans vouloir étendre plus loin cette énumération, je mentionnerai encore une plante appartenant à la tribu des Corallines, qui offre un exemple remarquable de la ressemblance de position des anthéridies et des corps reproducteurs. On sait, depuis les importants travaux de M. Decaisne sur les Corallines (1), que la fructification de ces plantes consiste en tétraspores oblongs, à division transversale, renfermés dans des conceptacles ou Céramides, et qu'ainsi elle semble réunir à la fois les caractères propres aux deux sortes de fruits des autres Floridées (2). Or, l'un des résultats les plus heu-

(1) *Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères* (*Ann. des sc. nat.*, 2e série, t. XVII et XVIII).

(2) Je dois dire toutefois que j'ai rencontré assez souvent dans les *Jania rubens* et *corniculata*, Lmx, des individus dont les conceptacles, parfaitement semblables du reste à ceux qui contiennent les tétraspores, renfermaient en place de ceux-ci des spores simples, rondes, rayonnant d'un placenta central ; en un mot, c'étaient de véritables cystocarpes, tout à fait analogues à ceux de beaucoup de Floridées.

J'ajouterai que dans quelques *Melobesia* dont la fronde forme une croûte étroi-

reux de mes recherches a été de trouver un échantillon de *Melobesia Lenormandi*, Aresch., dans lequel tous les conceptacles sont uniquement remplis d'anthéridies, formées, comme celle des Callithamniées, par de petits bouquets de cellules hyalines.

Si j'insiste sur ces rapports de position, c'est qu'en l'absence de tout autre moyen de déterminer la vraie nature des anthéridies, ils me semblent indiquer que ces organes ont une importance égale à celle des corps dont ils tiennent la place, et remplissent probablement des fonctions corrélatives. Ces fonctions sont-elles celles d'organes fécondants? Nous sommes forcés de le croire, par l'impossibilité de leur en attribuer d'autres. L'observation ne nous apprend d'ailleurs rien de plus. La présence des anthéridies n'est point liée à celle de l'une ou de l'autre sorte de fructification; car elles existent dans le *Rhodymenia palmata* et les Porphyrées où l'on ne connaît que des tétraspores, comme dans le *Bonnemaisonia* et les Helminthocladées où l'on ne trouve que des cystocarpes. Quant aux corpuscules qui s'en échappent, leur action fécondante, s'ils en ont une, ne paraît pas devoir s'exercer sur la spore même. Du moins leur contact n'est pas nécessaire pour la germination de celle-ci, comme il est facile de s'en assurer en faisant germer à part les spores provenant de l'une ou de l'autre fructification. Ici d'ailleurs, comme dans les familles précédentes, je ne voudrais tirer de ce fait aucune objection contre les fonctions présumées des anthéridies. Car, lorsque nous rencontrons des organes dont la position, la structure, la fréquence, semblent indiquer le rôle, je ne crois pas que nous soyons en droit de nier leur action, parce que nous ne savons pas comment elle s'exécute.

tement appliquée sur les rochers (*Melobesia polymorpha*, Harv., *M. Lenormandi*, Aresch.), les tétraspores sont presque constamment remplacés par des *dispores*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2.

Dictyota dichotoma, Lamx.

Fig. 1. Coupe transversale d'une fronde mâle. Cette figure est destinée à montrer le développement comparatif des sores d'anthéridies et des touffes de poils hyalins qui sont semées sur la fronde. — *a*. Jeune sore. — *b*, *b*. Sores plus âgés. — *c*. Sore vide. Les anthéridies ont disparu. Il ne reste que les cellules extérieures qui formaient l'involucre. — *d*. Touffe de poils très jeunes. — *e*. *Id*. plus âgés. — *f*. *Id*. complétement développés. (Grossissement de 50 diamètres.)

Fig. 2. Coupe transversale d'un sore. Les anthéridies, en se développant, repoussent les cellules de l'involucre, qui se recourbent à leur sommet de manière à recouvrir les anthéridies marginales. (Grossissement de 250 diamètres)

Fig. 3. Anthéridie isolée, qui n'a point encore atteint son développement complet. Plus tard on les trouve remplies de corpuscules globuleux alignés en séries régulières. Mais je n'ai pu réussir à les extraire du sore dans un état aussi avancé. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 4. Corpuscules (anthérozoïdes ?) issus des anthéridies. (Grossissement de 400 diamètres.)

Fig. 5. Les mêmes conservés dans l'eau de mer pendant un ou deux jours. (Grossissement de 400 diamètres.)

PLANCHE 3.

Furcellaria fastigiata, Ag.

Fig. 6. Coupe transversale d'un réceptacle mâle. La pellicule épidermique ou cuticule se détache par lamelles pour permettre aux corpuscules renfermés dans les anthéridies de se répandre dans l'eau. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 7. Corpuscules issus des anthéridies. (Grossissement de 400 diamètres.)

Rhodymenia palmata, Grev.

Fig. 8. Coupe transversale d'une fronde mâle, passant à travers deux sores d'anthéridies placés sur chaque face. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 9. Corpuscules issus des anthéridies et groupe de cellules détaché du sore. (Grossissement de 400 diamètres.)

PLANCHE 4.

Peyssonnelia squamaria, Dcne.

Fig. 10. Coupe transversale d'une fronde mâle, passant à travers un sore d'anthéridies. Le sore forme à la surface de la fronde une petite convexité incolore, que recouvre la cuticule. Les cellules de la fronde sont colorées en rose, et présentent une disposition oblique, parce que la section a été dirigée du centre à la circonférence. La face inférieure de la fronde est garnie de nombreuses radicelles. (Grossissement de 90 diamètres.)

Fig. 11. Fragment d'un sore. Les anthéridies consistent en filaments cloisonnés, atténués au sommet, implantés verticalement sur la fronde et recouverts par la cuticule, qui se détache pour mettre en liberté les corpuscules qu'ils contiennent. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 12. Fragment d'un sore après que les corpuscules sont sortis des filaments. On voit alors nettement la structure celluleuse de ces derniers. (Grossissement de 250 diamètres.)

Fig. 13. Corpuscules issus des anthéridies. (Grossissement de 400 diamètres.)

DIAGNOSES NONNULLAS

E

MONIMIACEARUM

RECENSIONE TENTATA EXCERPTAS

PRÆMITTIT

L.-R. TULASNE,
Acad. sc. par.; Bot. in Mus. par. adj.

MONIMIACEAS huc usque notas vel collectas phytologi in unam eamdemque seriem nondum coegerunt. Id opusculi, cum artis herbariæ antistites prætervidérent, si modo non fastidirent, meis haud inæquum viribus, ut mihi temere confidenti videbatur, suscepi. Hodie autem, absoluto fere incœpto, maxime vereor ne nimia herbariorum inopia doctiores ab argumento tractando hactenus jure averterit, incogitatumque offenderim scopulum quem antecessores patientia prudentiore utentes caute devitarunt. Porro si ditatam monographiæ olim peritioribus scribendæ materiam comparaverim, satis est, nec inanem libello cujus primitiæ sequuntur impendero laborem.

MONIMIACEÆ Juss.

TRIBUS I. — AMBOREÆ.

I. AMBORA Juss.

Mithridatea Commers. — *Tambourissa* Sonner.

Gmelinus, Schreberus aliique Sonneratium secuti veram *Amboræ* fabricam non cognoverunt, quam contra ill. Jussiæus sagacior intellexit.

Præter *Amboram quadrifidam* Poir., *Amboras*que Bojerianas, *amplifoliam* nempe et *Tamburissam*, utramque sub *Mithridateæ* signo evulgatam, sequentes in botanicis quæ pervolutavi continentur :

1. *A. leptophylla* †, ramis adultis glabris; foliis oppositis, am-

plis, ovato-oblongis, acutis, tenuibus et utrinque glabris; petiolo longo gracilique; floribus axillaribus v. racemosis; staminibus lineari- acutis, rimis sæpius discretis.

Insulæ comorenses (*Boivin*).

(*Herb. mus. par. et Jalb.*)

2. *A. Ficus* †, ramis recentibus fulvo-tomentellis; foliis oppositis, ternis v. dissociatis, oblongo-lanceolatis, acuminatis, in acie planis, graciliter et longiuscule petiolatis; floribus masculis ficiformibus, crassissimis; antheris longe linearibus, acutis, rimis discretis et connectivo brevioribus.

Arbor javanica (*Leschenault*).

(*Herb. mus. par. et berolin.*)

3. *A. purpurea* †, glaberrima, ramis gracilibus; foliis oppositis, oblongo-lanceolatis, obtuse acuminatis, subaveniis, crassiusculis, in acie nonnihil revolutis; petiolo gracili; floribus femineis solitarie terminalibus; fructu purpureo.

Ambora fruticosa Bvn., in schedis.

Vernacule *Vilaingue-Possa* (*Bernier*).

Ins. S. Mariæ Madecassium (*Bernier; Boivin*).

(*Herb. mus. par.*)

4. *A. religiosa* †, glaberrima, foliis oppositis, elliptico-oblongis, obtusissimis, margine nervosis et revolutis, admodum coriaceis; floribus vulgo terminalibus, masculis breviter confertimque racemosis, femineis solitariis; antheris ovato-acutis, integris.

Insulæ comorenses et Madagascaria (*Commerson; Pervillé; Richard; Boivin*).

(*Herb. mus. par.*)

5. *A. tetragona* †, glaberrima, ramis tetragonis; foliis oppositis, anguste oblongis v. lanceolatis; floribus masculis breviter racemosis, subsessilibus.

Ambora tetragona Bvn., msc. in sched.

Insula mauritiana (*Commerson; Boivin*).

(*Herb. mus. par. et Jalb.*)

6. *A. elliptica* †, glaberrima, foliis oppositis, late ellipticis, obtusissimis, in acie planis, coriaceis; fructibus solitarie axillaribus, breviter pedicellatis, crassis, late apertis.

Insula borbonica (*Boivin*).

(*Herb. mus. par. et Jalb.*)

7. *A. Sieberi* †, floribus masculis crassis, laxe paniculatis, paniculis amplis, dense velutino-tomentosis, luteo-fulvis ; antheris ovato-elongatis v. ellipticis, obtusis, integris, rimis distinctis.

Ambora tomentosa Sieb., *Herb. Maurit.*, II, 316. — Non Boryo.

Insula mauritiana (*Sieber*).

(*Herb. mus. vindobon. et berolin.*)

8. *A. alternifolia* †, glaberrima ; foliis alternis, late ellipticis ; floribus masculis caulinis, ficiformibus.

Insula mauritiana (*Boivin*).

(*Herb. mus. par.*)

Insequentium specimina prorsus manca duntaxat suppetunt :

9. *A. obovata* †, glaberrima; foliis oppositis, sæpius dissociatis, late obovatis, acutiusculis, longiuscule petiolatis, subcoriaceis, infra subtiliter venosis ac in margine quadamtenus revolutis.

Insula Mauritius (*Boivin*).

(*Herb. mus. par.*)

10. *A.? vestita* †, ramis dense fulvo-tomentosis; foliis oppositis, elliptico- lanceolatove-oblongis, margine revolutis, utrinque fulvo-tomentosis.

Vulgo *Bois Gilet.*

Insula borbonia? — (*Herb. mus. par.*)

E genere excludatur *A cymosa* Willden. (sub *Mithridatea*) quæ inter Rubiaceas aptius militatura videtur. (*Herb. mus. berol.*)

Tribus II. — MONIMIEÆ.

II. Monimia P. Th.

Monimiis Thuarsianis, scilicet *ovalifoliæ* et *rotundifoliæ*, typum novum ex iisdem terris austro-africanis adjungere licet, nempe : *M. citrinam* †, foliis ovato-orbicularibus, subcordatis, utrinque molliter tomentosis, subtus citrinis, in acie planis ; antheris copiose glandulosis, pallidis.

Insulæ mascarenæ (*Commerson ; Gaudichaud*).

(*Herb. mus. parisini.*)

III. Citriosma R. et Pav.

Siparuna Aubl. — *Leonia* Mutis.

Generis hujus diagnosis Endlicheriana in eo peccat quod antheras rimis longitrorsum dehiscere ovulumque e summo carpidio pendere perperam adfirmat ; *Citriosmæ* enim bursæ polliniferæ valvis e basi ad apicem tandem solutis clauduntur, gemmulaque imo loculo insidet.

1. Vestitæ (pube simplici v. stellata, rarius e lepidibus), diœcæ ; genitalibus utriusque sexus, staminibus saltem, liberis.

† *Perigonio levi.*

1. *C. erythrocarpa* †, luteolo-tomentosa ; foliis obovatis, acuminatis, eroso-dentatis, longiuscule petiolatis ; anthemiis femineis brevibus, 1-3-floris ; perigonii divisuris 5-6, amplis, oblongo-acutis et patentibus ; fructu subobliquo rubro (vivo).

Citrosma erythrocarpum Mart., msc. in sched. et Herb. monac.

Brasilia meridionalis (prov. sebastianopol. et S. Pauli). — (*Martius ; Vauthier*).

(*Herb. mus. par., Lessert. et monac.*)

2. *C. oligandra* †, tomentosa, luteo-virens ; ramis asperulis ; foliis breviter petiolatis, oblongis v. lanceolatis, acute acuminatis, crenatis s. denticulatis ; anthemiis masculis exilissimis, erecto-

patentibus, brevibus, ramosis, multifloris, floribus exiguis et 1-2-andris; femineis brevioribus, 1-3-floris, perigonio dense luteo-tomentoso.

Brasilia sebastianopolitana (*Martius; Gardner; Kotzschy; Guillemin*).

(*Herb. mus. par., Lessert., monac. et vindobon.*).

3. *C. cujabana* †, tomentosa; foliis obovato- vel elliptico-oblongis, breviter acuminatis, basi cuneatis, rotundatis aut cordatis, minute et obsolete denticulatis v. crenulatis; anthemiis masculis gracilibus, deflexis, dense multifloris, petiolo duplo longioribus; perigonii dentibus 4-5 obsoletis; staminibus 8; anthemiis femineis contractis, perigonii dentibus triangulari-acutis.

Citrosma cujabanum Mart., msc. in Herb. reg. Monachii.

Brasilia tropica media (prov. goyazana, Fodinar. general., etc.). — (*Aug. Saint-Hilaire; Sellow; Martius; Claussen; Weddell*). (*Herb. mus. par., monac. et berol.*).

4. *C. plebeia* †, cinereo-tomentosa; foliis oppositis, obovato-ellipticis, minute serratis, breviter petiolatis; anthemiis masculis brevibus, ramosis, multifloris; floribus exiguis; perigonio calycino, brevissime 5-6-dentato, velo tenui et penetralibus simul glabris ac glanduloso-punctatis; staminibus sex vix exsertis.

Brasiliæ prov. Fodinarum (*Aug. Saint-Hilaire*).

(*Herb. mus. par.*).

5. *C. lanceolata* †, tomentosa et luteo-virens; foliis longe lanceolatis, acutissimis, obsolete et minutissime denticulatis, breviter petiolatis; anthemiis masculis brevissimis, pendulis, contractis, multifloris; perigonii dentibus æqualibus, erectis, brevibus et obtusatis, velo autem glabro, subbreviore, pariterque glanduloso-punctato; staminibus 6-8, inclusis, rectis.

Brasilia (prov. *Minas Geraës*). — (*Gardner*).

(*Herb. mus. vindob.*).

6. *C. estrellensis* †, ramis sordide rufo-tomentosis; foliis ovatis, obovatis oblongisve, brevissime et obtuse acuminatis, minute obso-

leteque eroso-denticulatis, utrinque molliter rufo-tomentosis ; anthemiis brevibus , patenti-demissis , rufo-tomentosis , masculis ramosis densifloris , femineis simplicibus paucifloris ; perigonii dentibus brevissimis utrinque tomentosis ; staminibus carpidiisque 4-6.

Brasilia sebastianopolitana (*Sellow ; Weddell*).

(*Herb. mus. par. et berolin.*).

7. *C. ruficeps* †, ramis subtetragonis , initio rufo-velutinis , postea sordidis et punctulato-asperis ; foliis oppositis, ovatis, breviter acuminatis, eroso-denticulatis, utrinque velutino-tomentosis, novellis nitide rufis ; petiolo rufo, tereti ; pedunculis femineis brevissimis, erectis, 1-3-floris ; perigonii rufi lobis 5-6 amplis, ovatis, velo continuis similiterque tomentosis ; veli ostiolo e duplici canaliculo ; stylis 5-8, divaricatis.

Brasilia meridionalis (*Sellow*).

(*Herb. reg. Berolini*).

8. *C. Apiosyce* †, ramis hornis molliter tomentosis , foliisque amplis oblongis v. oblongo-lanceolatis, acuminatis, acutis, basi attenuatis, rotundatis aut subcordatis , obsolete crenatis vel integerrimis ; petiolo longo, gracili ; anthemiis brevibus , molliter tomentosis ; masculis repetito-dichotomis, ramulis patenti-divaricatis ; femineis paucifloris.

Citrosma Apiosyce Mart., msc. in sched. et Herb. monac.

Brasilia sebastianopolitana (*Aug. Saint -Hilaire ; Martius ; Sellow ; Pohl ; Gaudichaud ; Gay ; Luschnath ; Vauthier ; Weddell* etc.).

(*Herb. mus. par., Webb., Lessert., monac., vindobon., berolin.*).

9. *C. pellita* †, tota densissime rufo-tomentosa ; foliis ternatim verticillatis, obovatis, eroso-crenulatis ; anthemiis femineis paucifloris, brevibus, erectis ; perigonii dentibus late ovatis, vix acutatis, utrinque tomentosis.

Bolivia (prov. *Ynquisivi*). — (*Weddell*).

(*Herb. mus. par.*).

10. *C. polyantha* †, dense tomentosa, sordide albida; foliis amplis, obovato-lanceolatis, breviter petiolatis et minutissime crenulatis; paniculis masculis amplis, multifloris; pedunculis pedicellisque longis et flexuosis; lobis calycinis 6-8, ovatis, amplis, erectis, velamine angusto occultato; staminibus 10-15, filamentis subeglandulosis.

Bolivia (prov. S. Crucis). — (*F. de Castelnau*).
(*Herb. mus. par.*).

11. *C. eriocalyx* †, tota dense fulvo-tomentosa v. aurea; foliis oppositis, amplis, late ovatis, acuminatis, basi abrupte cuneatis, grosse eroso-dentatis; pilis paginæ anticæ sæpius solitariis, posticæ stellato-fasciculatis; racemis brevibus, laxe paucifloris; limbo perigonii amplo, 4-6-lobo, lobis late rotundis, obtusissimis, antice quidem tomentosis; staminibus 6; ovariis 10-12.

Peruvia, circa *Chinchao* (*Dombey; Rivero*).
(*Herb. mus. par. et Webb.*).

12. *C. limoniodora* †, ob tomentum aureo-fulva; foliis oppositis, amplis, obovatis, late ellipticis v. lanceolatis, acuminatis, acutis, basi rotundato-cordatis et breviter auriculatis, in acie eroso-dentatis, supra tandem glabratis; pedunculis masculis brevibus, subsimplicibus et veluti umbelliferis; perigonii parcissime pubentis lobis 3-6, late ovato-acutis; staminibus 5-6, vix exsertis.

Citrosma limoniodora Pav., msc. in Herb. Webb.

Peruvia (*Dombey; Pœppig*).
(*Herb. mus. par., Webb., Lessert., berolin.*).

13. *C. asperula* †, fulvo-pubens; foliis ternis, sæpe dissociatis, oblongis, obtuse et breviter acuminatis, basi cordatis, exiliter petiolatis, utrinque pubentibus, antice autem (adultis) minute punctato-scabriusculis obscurisque, subtus contra mollibus et cinereis; anthemiis de specie fasciculatis, brevibus, subsimplicibus, confertim paucifloris; perigonio masculo obsolete 4-5-crenato; feminei

crenis latioribus semi-orbicularibus; staminibus 5-8; ovariis numerosissimis; stylis brevissime coalitis.

Brasilia amazonica (*Maynas*). — (*Pœppig*).

(*Herb. mus. par. et berol.*).

14. *C. neglecta* †, ramis hispido-tomentosis, sordide fulvis; foliis oppositis ternisve, elliptico-oblongis, utrinque cuneatis, obtuse serratis, subtus (adultis quidem) dense sordideque tomentosis; anthemiis petiolo subæqualibus, validis, erectis, multifloris, subglabris; perigonio maris globoso-urceolato, crasso, dentibus latis obtusissimis; staminibus 40-50, totis inclusis.

Citrosma tomentosa Willd., msc. in suopte herb.

Peruvia loxensis (*Bonpland*).

(*Herb. mus. berol.*).

15. *C. suaveolens* †, hirtella, tomento pallido; foliis ternatis v. quaternis, obovato-lanceolatis, breviter acuminatis, deorsum longe attenuatis, eroso-dentatis; petiolo valido; anthemiis femineis simplicibus, longis, paucifloris, mox glabratis, divaricatis, pedunculo crasso; floribus magnis, sepalis amplis ovato-rotundatis et obtusissimis, velo late perforato.

Peruvia cuzcensis (*Weddell*).

(*Herb. mus. par.*).

16. *C. riparia* †, ramis sparsim piloso-hirtellis; foliis oppositis ternisve, obovato- v. oblongo-lanceolatis, breviter acuminatis, basi obtusis, subtus tomentosis et aureo-fulvis; petiolo exili, brevi, hirtello; anthemiis dilute fulvis, gracilibus, geminis aut fasciculatis, simplicibus vel bifurcis; pedicellis gracillimis; floribus femineis 4-6-gynis.

Nova Hispania (*Huatusco*, *Jalapa*, *Mirador*, etc.). — (*Ghiesbrecht*; *Galeotti*).

(*Herb. mus. par.*).

17. *C. andina* †, mox glabrata; foliis amplis, ellipticis, brevi-

ter et obtuse acuminatis, basi rotundatis, obsolete crenulatis; anthemiis masculis simplicibus, brevibus et paucifloris.

Nova Hispania oaxacensis (*Galeotti*).

(*Herb. mus. par.*).

18. *C. Lagopus* †, ramis parce hirtellis (ob pilos subsimplices); foliis oppositis, obovato-oblongis, breviter acuminatis, basi obtusis et obsolete auriculatis, cæterum subintegerrimis, utrinque glabris (adultis); petiolo mediocri, antice peculiariter et densissime rufo-tomentoso (scopuliformi); anthemiis masculis brevissimis et paucifloris; perigonii limbo dilatato, crasso, obsolete crenato, velo anguste pervio; staminibus vix exsertis.

Nova Granata quinduensis (*J. Goudot.*).

(*Herb. mus. par.*).

19. *C. chiridota* †, ramis parce tomentoso-asperis; foliis oppositis, obovatis v. obovato-lanceolatis, breviter acuminatis, basi cuneatis et in acie revolutis, initio denticulatis, postea autem subintegerrimis, nervis posticis petioloque integro (partim submarginato) fulvo-tomentosis; racemis brevibus, simplicibus v. dichotomis, patentibus, gracilibus, paucifloris, parce et sordide tomentosis; perigonii late aperti limbo angustissimo, obtusissime 5-6-dentato; staminibus 5-6, vix exsertis; stylis 8-10, brevissimis.

Brasilia borealis, ad littora fluvii *Uaupès* (*R. Spruce*).

(*Herb. mus. par. et Lessert.*).

20. *C. Kunthii*, hispido-tomentosa, pilis subsolitariis (simplicibus) et aureo-fulvis; foliis amplis, breviter petiolatis, ovato- v. obovato-oblongis, acuminatis, acutis, basi rotundis et auriculatis, cæterum dentatis, dentibus obtusissimis; anthemiis femineis paucifloris, brevibus; perigonii limbo brevi, crasso, 5-6-crenato v. subintegerrimo, anticeque admodum glabro.

Citrosma grandiflorum HBK., *N. Gen. et Sp.*, t. II, p. 172.

Nova Granata hondensis (*Bonpland; J. Goudot.*).

(*Herb. mus. par., Lessert. et berol.*).

21. *C. foliosa* †, ramis dense foliosis, novellis fulvo-tomentosis, molliter hispidulis (pube fasciculata), adultis subglabratis; foliis oppositis, amplis, oblongis, acutulis, basi rotundatis, obsolete minuteque duplicato-dentatis s. crenatis, tenuibus, initio subtus molliter tomentosis, dein pro maxima parte glabratis; pedunculis femineis 1-3-floris, brevissimis, demissis, fulvo-tomentosis; floribus pedicellatis, exiguis; perigonii dense fulvo-tomentosi limbo angusto, 5-6-dentato; stylis 5-8, exsertis.

Brasilia meridionalis (*Sellow.*).

(*Herb. mus. berol.*).

22. *C. Gudotiana* †, lepidifero-tomentosa, lepidibus ciliatis; foliis oppositis v. ternis, ovato- v. lanceolato-oblongis, acuminatis, argute dentatis, breviter petiolatis; anthemiis femineis simplicibus aut bifurcis, laxe paucifloris, floribus longe pedicellatis; lobis calycinis 5-6, obtusissimis, patentissimis v. quidem reflexis; ovariis 6-8, nonnihil pilosis; stylis liberis.

Nova Granata quinduensis (*J. Goudot ; J. Linden*).

(*Herb. mus. par. et Lessert.*).

†† *Perigonio echinato.*

23. *C. apicifera* †, aureo-pilosa, pilis conferto-fasciculatis; foliis oppositis, late obovatis, acuminatis, basi cuneatis, grosse serrato-dentatis, tenuibus, antice sparsim pilosis (pilis vulgo simplicibus), postice apicibus conspersis; anthemiis masculis brevibus, patentibus, 3-brachiatis; perigonii 6-8-andri lobis totidem amplis, antice glabris veloque.

Peruvia pastoensis (*Jameson*).

(*Herb. mus. Lessert.*).

2. Vestitæ (pube simplici v. stellata), diœcæ, synandræ.

24. *C. mollicoma* †, rufo-tomentosa; foliis amplis, longiuscule petiolatis, ellipticis, oblongis v. obovato-lanceolatis, breviter acuminatis, basi attenuatis, integerrimis v. obsolete denticulatis, utrinque molliter pubentibus; anthemiis brevibus, paucifloris; pe-

rigonii campaniformis limbo lato, repando, integerrimo v. obsolete 5-6-crenato; staminibus 4, monadelphis; ovariis 8-12.

Citrosma mollicoma Mart., msc. in sched. et Herb. reg. Mus. monac.

Brasiliæ borealis prov. *Maynas* et *R. Negro* (*Martius; Pœppig*). (*Herb. mus. monac. et vindob.*).

Hic locus est *Citriosmæ mollis* HBK. quæ *C. dubiam* eorumd. neutiquam diversam, Kunthiana diagnosi non obstante, includit.

3. Tomentosæ v. lepidotæ, monœcæ, staminibus liberis, stylis autem sursum versus longe coalitis.

25. *C. Pœppigii*, ramis foliisque adultis parcissime lepidiferis v. penitus glabratis; foliis oppositis, amplis, elliptico- v. obovato-oblongis, acuminatis, basi rotundatis, integerrimis, breviter petiolatis; anthemiis brevissimis, subsimplicibus, 5-8-floris, luteo-tomentosis; perigonio obconico 4-partito, divisuris late ovatis, obtusissimis, utrinque tomentosis, velo conico et tomentoso; carpidiis numerosis.

Tetratome lepidota Pœpp. et Endl., *N. Gen. et Sp.*, t. II, p. 47.

Brasilia boreali-occidentalis (*Maynas*). — (*Pœppig.*).
(*Herb. mus. vindob. et berol.*).

26. *C. camporum* †, ramis sordide rufo-tomentosis tandemque glabratis, foliosis; foliis oppositis, brevissime petiolatis, oblongo-ellipticis, breviter acuminatis, basi rotundis, integerrimis, adultis supra glabris, postice autem tomentosis et rufulo-cinereis; anthemiis brevissimis, paucifloris, sordide tomentosis; floribus exiguis; perigonio globoso, subrostellato, obsolete 3-6-crenulato; staminibus subinclusis.
Brasilia centralis (*Weddell*).
(*Herb. mus. par.*).

27. *C. Reginæ* †, ramis medullosis, saturate rufo-tomentosis; foliis oppositis, breviter petiolatis, longe ovato- ellipticove oblongis, acuminatis, basi rotundis, postice tomentosis, super-

neque in costa tantum ; anthemiis erectis, adpresse tomentosis, a basi ad apicem confertifloris, semel aut semel atque iterum dichotomis ; floribus fœmineis subsessilibus et rufis, masculis (superioribus) multo longius pedicellatis et cinereis ; perigonio masculo late aperto, integro ; staminibus 6, inclusis ; carpidiis 4.

Brasilia. — (*Herb. mus. Lessert.*).

28. *C. cuspidata* †, ramis exilibus, densissime lepidiferis proptereaque argyro-rufulis ; foliis oppositis, breviter petiolatis, oblongo-lanceolatis, longe et anguste cuspidatis, supra glaberrimis, postice parcissime lepidiferis aut penitus glabris ; racemis confertifloris, abunde lepidiferis ; floribus femineis paucis, subsessilibus ; maris longe pedicellati perigonio 4-6-crenato, late aperto ; staminibus 4-6, brevissimis.

Guiana batava (*Hostmann*).

(*Herb. mus. par., Lessert. et Webb.*).

IV. Mollinedia R. et Pav.

Tetratome Pœpp. et Endl. — *Tetratome* et *Mollinedia* Endl.

Qui genus hoc primi observarunt conderuntque, perigonium femineum, supra basin mox circumscissum et instar calyptræ amplæ in ore angusto breviter 4-fidæ dimissum non viderunt. Id characteris Pœppigium ipsum effugit qui generis Pavoniani diagnosin sub novo cognomine inscius tradens, eam notis a *Citriosma* mutuatis incaute corrupit. *Mollinediæ* enim s. *Tetratomes* ovaria in receptaculo calycis truncati reliquiis marginato libera sedent, omnisque mutuæ (in stylis quidem) adglutinationis expertia deprehenduntur.

Præter *Mollinediam ovatam* R. et Pav. et *M. repandam* eorumd., primarios generis typos, *M. trifloram* Spreng. et *M. umbellatam* ejusd. (sub *Citrosma*), nec non *M. racemosam* Schl. (*Tetratomem trifloram* Pœpp. et Endl.), sequentes nondum descriptas videre licuit.

† Americanæ s. genuinæ.

1. *M. gracilis* †, ramis exilibus, novellis tomentosis et cinereo-fulvis; foliis oppositis, ovatis v. lanceolatis, acute acuminatis, basi cuneato-attenuatis, serratis, tenuibus, utrinque primum adpresse sericeo-pubentibus, pallidis, breviter petiolatis; floribus cinereo-sericeis : masculis ternatim cymosis, cymis (vulgo longe pediculatis) solitariis v. in paniculam brevem decussatim digestis; femineis solitariis; carpidiis sericeo-tomentosis.

Brasilia sebastianopolitana (*Weddell*).

(*Herb. mus. par.*).

2. *M. floribunda* †, ramis novellis dense fulvo-tomentosis, adultis glabratis; foliis oppositis, obovato- v. oblongo-lanceolatis, acuminatis, remote serratis v. crenato-serratis, primum hinc et hinc sericeo-tomentosis diluteque fulvis, subinde partim glabratis; paniculis masculis dilute fulvo-tomentosis, gracillimis, brevibus, 2-8-brachiatis, brachiis decussatis, patentissimis, longis, 3-floris; floribus cinereo-sericeis; staminibus 24-28.

Provincia *Entre dos Morros* Brasiliæ (*Pohl; Lhotsky*).

(*Herb. mus. vindobon.*).

3. *M. ibaguensis* †, ramis novellis hirto-tomentosis sordideque fulvis, adultis penitus glabratis; foliis oppositis, ovato- v. lineari-oblongis, longe acuminatis, acutis, remote serratis, adultis utrinque glabratis; petiolo incrassato, tereti, tuberculoso-rimato et angustissime canaliculato; cymis masculis breviter racemosis, fulvo-sericeis, bracteosis; femineis depauperatis, solitariis, demum glaberrimis, fructibusque.

Nova Granata (*J. Goudot.*).

(*Herb. mus. par.*).

4. *M. longifolia* †, rubiginoso-tomentosa; foliis longe lineari-lanceolatis, acutis, remote serratis, superne cito glabratis; cymis masculis trifloris, breviter pedunculatis, terminalibus, paniculatis; floribus subsessilibus; perigonii divisuris brevibus subæqua-

libus, internis membrana angusta et integerrima limbatis; receptaculo fructifero utrinque tomentoso; fructibus parce et adpresse sericeis.

Ager sebastianopolitanus Brasiliæ (*Gomez; Gaudichaud; Sellow*).

(*Herb. mus. par. et berolin.*).

5. *M. macrantha* †, ramis adultis glabris; foliis oppositis ternisve, breviter elliptico-lanceolatis, acuminatis, parce et remote ultra mediam aciem denticulatis, adultis superne glabris, subtus autem sparsim pubentibus; cymis masculis trifloris, totis fulvo-tomentosis, quasi in umbellam digestis, singulis longe pedunculatis; perigonio crasso, subgloboso, alte 4-partito, lobis subæqualibus; staminibus numerosissimis.

Nova Granata bogotensis (*J. Linden*).

(*Herb. mus. par.*).

6. *M. campanulacea* †, ramis exilibus fulvo-tomentosis, foliisque (novellis saltem) elliptico-lanceolatis, longe acuminatis, in apice modice serratis; cymis femineis fulvo-tomentosis, unifloris; pedunculo gracili sub apice 2-bracteolato; perigonio amplo, campanuliformi, breviter 4-lobo, lobis obtusissimis et nonnihil inæquilongis; ovariis numerosis, pubenti-sericeis.

Nova Granata quinduensis (*J. Goudot*).

(*Herb. mus. par.*).

7. *M. nigrescens* †, ramis adultis glabris, teretibus; foliis oppositis, lanceolatis, longe et acute acuminatis, basi attenuato-acutis, remote serratis, mox utrinque glaberrimis; venis omnibus præter mediam peculiariter exilibus; cymis masculis trifloris, breviter pedunculatis, xanthinis, arescendo nigrentibus; bracteis bracteolisque squamiformibus, ovato-rotundis, aridis caducisque; perigonii utrinque glabri lobis internis liguliformibus, truncatis, subintegris, externis autem vix acutis.

Nova Hispania tenejapensis (*Ghiesbrecht*).

(*Herb. mus. par.*).

8. *M. laurina* †, ramis adultis glaberrimis, nitidis, novellis dilute sericeo-fulvis; foliis oppositis, oblongis vel lanceolato-oblongis, acutis, remotissime ultra medium denticulatis, amplis, demum glaberrimis, laxe nervosis; cymis luteolo-sericeis, solitariis v. breviter racemosis, racemo frequenter in ramum foliiferum superne mutato; perigonii divisuris externis obtusissimis, internis latioribus ligulaque tenui longe lineari lacero-dentata nec antice cristata auctis; staminibus circiter 28.

Guiana gallica cayennensis (*Martin*).

(*Herb. mus. par. et berol.*).

9. *M. viridiflora* †, ramis teretibus, demum glabratis; foliis oppositis, petiolatis, obovato- v. elliptico-oblongis, acute acuminatis, basi cuneatis, in apice remote parceque serratis, adultis utrinque glaberrimis; cymis masculis 4 in basi innovationum confertim decussatis, luteolo-sericeis, trifloris; bracteis bracteolisque exiguis et caducis; perigonii dentibus externis integris et vix acutis, internis vero angustioribus et in ligulam repando-laceram anticeque cristatam productis; staminibus 24.

Nova Hispania oaxacensis (*J. Galeotti*).

(*Herb. mus. par.*).

10. *M. pellucens* †, glaberrima; ramis exilibus, teretibus; foliis oppositis, ovato- ellipticove lanceolatis, acute acuminatis, supra medium obsolete remoteque dentatis v. integerrimis, tenuissimis, minutissime et copiosissime glanduloso - punctatis; petiolo brevi; cymis solitariis, v. paucis paniculatis, patentissimis, rigidulis; perigonii masculi, coriacei lateque calycini, lobis latis, brevibus et subæqualibus; staminibus 20-24.

Xylosma racemosum Spreng. (fide cl. *Otto*).

Brasilia sebastianopolitana (*Sellow; Beyrich ; Guillemin.*).

(*Herb. mus. par., Jalbert. et berolin.*).

11. *M. nitida* †, tota glaberrima; foliis oppositis, ovato-lanceolatis, utrinque longe attenuato-acutis, breviter petiolatis, nitidis, in apice remote denticulatis, venis secundariis pari modo exilibus;

anthemiis terminalibus, brevissimis, e cymis 4 confertim decussatis, masculis trifloris, femineis vero unifloris; pedunculis pedicellisque longe exilibus; bracteis et bracteolis perexiguis; perigonio globoso, tenui, 4-fido, divisuris masculi internis breviter ligulatis, feminei omnibus brevioribus et inter se vix inæqualibus; staminibus 16-24, laxis.

Brasilia sebastianopolitana (*Gay; Sellow; Beyrich; Gadner*). (*Herb. mus. par., vindobon. et berol.*).

12. *M. ligustrina* †, glaberrima; foliis oppositis, obovato-lanceolatis, in petiolum brevem longe attenuatis, acutis v. breviter lateque acuminatis, subcoriaceis, antice nitidis, inferne subtiliter venosis; anthemiis masculis terminalibus vel axillaribus, folio multo brevioribus, singulis e cymis trifloris, solitariis v. decussatim paniculatis; perigonii lobis quatuor oblongis, obtusis, integerrimis, calyculo multo longioribus, externis internos haud appendiculatos nonnihil excedentibus; staminibus circiter 24.

Brasilia meridionalis (*Sellow*).
(*Herb. mus. berol.*).

13. *M. clavigera* †, ramis gracilibus, novellis adpresse denseque fulvo-tomentosis, adultis glabratis; cortice tenui; foliis oppositis, obovato- v. rhombeo-lanceolatis, acutis v. acute acuminatis, in acie subtiliter revoluta ultra medium remote dentatis, quandoque integerrimis, utrinque primum sericeo-tomentosis, pube fulva peculiariter adpressa, vix conspicua et lente evanida; cymis femineis trifloris, totis fulvo-tomentosis; pedicellis clavatis, crassis; perigonio globoso-utriformi, brevissime 4-dentato, dentibus internis obtusissimis et exappendiculatis.

Prov. S. Pauli Brasiliæ meridionalis (*Sellow*).
(*Herb. mus. berol. et paris.*).

14. *M. elegans* †, ramis exilissimis, novellis fulvo-tomentosis, adultis glabratis; foliis oppositis, exiguis, rhomboideo-lanceolatis, utrinque longe acutatis, ultra medium grosse et remote serratis, adultis hinc et hinc glabris; cymis gracillimis, sericeis; perigonii globosi et exigui divisuris externis elliptico-rotundatis, internis

autem multo latioribus et ligula angusta ac repando-lacera terminatis; staminibus paucis (8-12).

Prov. S. Pauli imp. brasiliani (*Gaudichaud; Sellow*).

(*Herb. mus. par. et berol.*).

†† Australasicæ.

15. *M. Hugeliana* †, ramis novellis fulvo-tomentosis, asperis, oppositis, ternis v. fasciculato-verticillatis; foliis oppositis ternisve, oblongis v. oblongo-lanceolatis, acutis, serratis v. duplicato-dentatis, coriaceis, subtus dense reticulatimque prominenti-venosis, citrinis, adultis glabratis; floribus femineis racemosis, longe pedicellatis et parce pubentibus; racemis definitis v. in frondes abeuntibus.

Nova Hollandia orientalis (*Hügel; All. Cunningham*).

(*Herb. mus. vindobon.*).

16. *M. macrophylla*, ex toto glaberrima, ramis tornatis, levissimis, colore citrinis; foliis coriaceis, amplis, breviter petiolatis, late ellipticis v. oblongis, breviter et acute acuminatis, remote serratis, dentibus exilibus, pungentibus; racemis paucifloris; perigonio utriusque sexus globoso, obtusissimo et anguste pervio; sepalis minimis, vix conspicuis; staminibus perexiguis, totis inclusis, 4 polliniferis, 2 glanduliformibus; carpidiis 12-15.

Hedycarya macrophylla All. Cunningh.

Nova Hollandia orientalis (*R. Brown; All. Cunningham; Leichardt*).

(*Herb. mus. par. et vindobon.*).

V. Hedycarya Forst.

Stirpi Forsterianæ generis prototypo, nempe *Hedycaryæ dentatæ* Forst., illique maxime proximæ *H. angustifoliæ* R. Cunn., plantam, ni fallor, congenerem, pariterque australem sociare licet.

. *racemosa* †, ramis gracilibus, initio cineraceo-tomentosis v. fulvellis; foliis ovatis v. oblongo-lanceolatis, integerrimis, re-

centibus sparsim piliferis; anthemiis (racemis s. paniculis racemiformibus) masculis solitarie axillaribus, longis, laxe multifloris; floribus crassis, cineraceo-tomentosis, graciliter pedicellatis; perigonii divisuris 4-5, æqualibus, latis, limbatis, fornicato-introflexis; antheris puberulis.

Nova Hollandia (*Hügel; Baume*).

(*Herb. mus. par. et vindobon.*).

Euphorbiacearum ordo *Hedycaryam hirsutam* Spreng. vindicare videtur.

Kibaræ Endl. (*Brongniartiæ* Bl.) et *Boldeæ* Juss. (*Ruiziæ* Pav.) quibus Monimiacearum genuinarum s. Monimiearum series clauditur, nec non *Laureliæ* ejusd. Jussiæi (*Pavoniæ* Ruiz.) quæ tertiæ s. ultimæ totius ordinis tribui, i. e. parvulæ Atherospermearum familiæ præest, nonnisi typi, paucissimi, jam pridem adumbrati, mihi innotuerunt. Genus autem *Atherospermatum*, *A. moschatum* Billard. et *A. Sassafras* A. Cunn. (*Doryphoram* Endl.) ad huc duntaxat includens, planta nova discriminatu facillima ditare queo.

Atherosperma micranthum †, ramis adultis glaberrimis; foliis oblongo-lanceolatis, serratis, glabris; floribus exiguis, breviter pedicellatis, laxe paniculatis, extus glabris, androgynis; paniculis glaberrimis, axillaribus, erectis, amplis, decussatim multibrachiatis, axi ramulisque gracilibus; staminibus et staminodiis brevissimis, totis inclusis, in vertice obtusissimis v. truncatis.

Nova Hollandia.

(*Herb. mus. vindobon.*).

CARPOGRAPHIE ANATOMIQUE,

Par M. Thém. LESTIBOUDOIS,
Membre correspondant de l'Institut, etc., etc.

Altérations de la structure primitive des Carpelles.

J'ai démontré (1) que les carpelles, ou les parties constitutives des fruits, sont formés, comme les feuilles, comme les enveloppes florales et les étamines, par les faisceaux fibro-vasculaires des tiges; les phylles sépaliques, pétaliques, staminaires et carpellaires, sont la dernière expansion des faisceaux qui ont donné naissance aux feuilles; elles sont composées par les mêmes éléments, elles conservent la même symétrie; seulement, tandis que les faisceaux des tiges et des rameaux se distinguent en faisceaux foliaires qui forment des expansions constituant des spires simples, et en faisceaux intercalaires ou réparateurs destinés à réparer les premiers, les faisceaux floraux s'épanouissent tous et presque à la fois de manière à former une double spire, dont les parties alternent dans les fleurs complètes et symétriques. Les sépales et les étamines sont formés par les faisceaux foliaires, les pétales et les carpelles par les faisceaux intercalaires.

C'est donc à bon droit qu'on a considéré les carpelles comme des expansions foliacées. Cette vérité avait été admise en raison des conformations extérieures que présentaient de nombreux carpelles : j'en ai administré la preuve anatomique.

Mais ce n'est pas assez d'avoir invoqué les lumières fournies par l'anatomie et les arrangements symétriques des organes : pour rendre la démonstration complète et donner au principe toute sa force, nous devons prendre la tâche de vérifier le caractère originel des carpelles dans les structures les plus compliquées où il est resté méconnu; cet examen aura le double avantage de rendre la loi que nous posons incontestable, et de nous faire comprendre la véritable

(1) *Ann. des sc. nat.*, 4e série, cahier n° 4.

organisation des fruits qui semblaient échapper aux lois de la symétrie générale.

Nous avons dit que, dans l'ordre le plus régulier, les feuilles carpellaires sont isolées. C'est alors que leur conformation générale reste le plus conforme au type régulier. D'abord elles se montrent, comme les feuilles ordinaires, sous forme de mamelons, elles s'élargissent, rapprochent et unissent leurs bords séminifères de manière à former autant de cavités qu'il y a de carpelles ; la membrane qui constitue la face inférieure de la feuille forme l'épicarpe ; celle qui constitue la face supérieure de la feuille forme l'endocarpe. Les graines sont enfermées dans les cavités, et attachées aux deux bords de la suture produite par l'union de ces bords ; le sommet de la feuille, plus ou moins prolongé, forme le style, et le tissu épaissi des bords séminifères, ou la substance trophospermique se prolonge sur les bords du style, en atteint ordinairement le sommet, devient glanduleux, et constitue le stigmate partagé ou indivis. La cavité des carpelles ainsi constituée est essentiellement et régulièrement *uniloculaire*. Pourtant il est utile de noter que parfois la cavité des carpelles est subdivisée par des processus de la membrane interne. Ainsi, dans le fruit des *Astragalus cicer*, pl. 17, fig. 18, la membrane externe du péricarpe s'arrête au faisceau *d*, qui représente la nervure médiane de la feuille carpellaire ; mais la membrane interne se replie sur les bords de la suture qui correspond à la nervure médiane, c'est-à-dire celle qui est opposée à la suture séminifère, et forme une cloison bilamellaire d'abord incomplète (*Astragalus glycyphyllos*, pl. 17, fig. 17), et qui finit par atteindre la suture trophospermique avec laquelle elle s'unit, partageant ainsi la cavité unique en deux locelles, qui contiennent chacune une des rangées de graines. A la maturité le processus septiforme se sépare et se partage en deux lames. Dans le genre cotylédon, qui a les carpelles presque isolés, ce sont les bords trophospermiques qui s'allongent dans l'intérieur de la cavité vers la nervure médiane des carpelles. Si elles se soudaient, elles partageraient d'une façon inverse la cavité des carpelles par une cloison longitudinale.

Les cloisons transversales qu'on rencontre dans certains fruits sont formées d'une manière analogue. Ainsi, dans le jeune fruit du

Lotus tetragonolobus, la cavité péricarpienne n'est pas divisée, et les graines ne sont pas isolées les unes des autres; mais bientôt l'endocarpe, qui est cellulaire, se développe, et chaque valve envoie des prolongements entre les graines, pl. 17, fig. 15, t. II; ces prolongements, en se développant davantage, s'unissent, de manière que les graines sont séparées, et semblent nichées dans une masse cellulaire. Mais, par l'effet de l'accroissement des graines, l'épaisseur du processus intra-carpellaire se réduit de plus en plus, fig. 16; de sorte que les graines ne sont plus séparées que par des cloisons transversales fort peu épaisses. Quand le fruit est arrivé à ce degré de maturité, l'endocarpe se sépare de l'épicarpe par la destruction du mésocarpe; il accompagne les graines qu'il enferme dans une membrane qui a plusieurs loges superposées.

Dans le *Cassia fistula*, pl. 17, fig. 19, t. II, la gousse ligneuse est partagée par de nombreuses cloisons transversales qui portent les traces d'un mode de formation identique. En effet, ces cloisons présentent sur les deux faces une ligne de soudure qui atteste qu'elles sont formées par des processus partant de chacune des valves, empiétant et s'appliquant fortement l'un sur l'autre par une partie de leur surface.

Toutes ces dispositions sont véritablement exceptionnelles; mais il faut les connaître pour se rendre raison de certaines conformations qu'on rencontre dans les fruits formés de carpelles soudés.

Les carpelles, dans le plus grand nombre des végétaux, contractent des adhérences entre eux pour constituer un fruit unique et complexe qu'on peut appeler gamocarpelle. A mesure que les adhérences des parties deviennent plus profondes, la structure native s'obscurcit.

Ce sont donc ces connexions qu'il faut étudier, pour trouver la clef de toutes les transformations que subissent les péricarpes.

Pour bien comprendre les diverses soudures des carpelles, il faut se rappeler les arrangements qu'il peuvent affecter.

Nous avons dit qu'en nombre défini ou indéfini, ils peuvent ne constituer qu'une spire à cycles si rapprochés, qu'on doit la considérer comme représentant un cercle; lorsqu'ils sont en nombre

indéfini ils peuvent être capitulés, ou disposés en spires multiples affectant les divers arrangements que nous avons indiqués.

Lorsque les carpelles sont polyspires, s'ils viennent à se souder ils le sont habituellement à un degré si faible qu'on reconnaît chaque carpelle particulier, et que c'est à peine si l'on considère comme un fruit unique l'assemblage qu'ils forment. Cette disposition s'observe dans les *Magnolia;* les carpelles pressent seulement leurs voisins par la base : à la maturité ils sont distincts, et s'ouvrent par leur suture externe et par la moitié de leur suture interne, pour laisser sortir les graines qui pendent aux trachées persistantes de leurs cordons ombilicaux ; dans d'autres plantes, comme dans le Framboisier et les autres espèces du genre *Rubus*, la soudure est plus avancée, sans empêcher les carpelles de rester assez séparés pour être parfaitement distingués.

On n'a pas admis de carpelles polyspires tellement soudés qu'ils forment un fruit unique, dans lequel on ne discerne plus les éléments organiques qui les composent. Il en existe cependant; il en est même dans des plantes à ovaires infères, c'est-à-dire dans lesquelles non-seulement les carpelles sont soudés entre eux, mais sont encore greffés avec le tube du calice ; de telle façon que l'unité de l'ovaire est complète, évidente, nécessaire. C'est pour n'avoir pas étudié leur mode originel de formation qu'on n'a pas eu une idée nette de ces fruits singuliers. Le fruit du Grenadier nous en offre un remarquable exemple : ce fruit, considéré par Desvaux comme une espèce distincte sous le nom de *Balauste*, a été si mal caractérisé, que le plus grand nombre des botanistes ne l'ont pas admis dans leur classification carpologique. Sa structure est pourtant extrêmement notable. Pour la bien comprendre, il faut l'examiner dans l'ovaire ; celui-ci, à la base, présente trois ou quatre loges formées de deux locelles en croissant, séparées l'une de l'autre par un trophosperme très large adhérent au centre et à la périphérie, pl. 17, fig. 2, t. II. Entre les loges sont des cloisons extrêmement épaisses. Les trophospermes ne restent pas ainsi unis à la périphérie ; ils s'en détachent de manière à devenir centraux : ainsi les graines sont attachées à l'angle interne des loges. C'est ce que montrent les coupes transversales faites à un point plus élevé ou sur des fruits plus

avancés, pl. 17, fig. 3 et 4, t. II. Au-dessus des loges inférieures, on en trouve six ou sept autres placées plus en dehors, et organisées de la même manière, c'est-à-dire formées de deux locelles séparées par de larges cloisons cellulaires, fig. 5. Ces loges supérieures descendent plus bas que le sommet des loges inférieures, et ne s'élèvent pas toutes à la même hauteur; c'est ce que montre bien la coupe verticale du fruit, fig. 1. Il résulte de cette disposition qu'une coupe transversale faite à la base des loges supérieures, comprend avec elles le sommet des loges inférieures, de sorte que cette coupe présente des loges situées intérieurement et des loges extérieures, fig. 4. Faite plus haut, cette coupe ne présente plus qu'un seul cercle de loges, fig. 5. Par les progrès du développement, les trophospermes des loges supérieures se séparent aussi par un de leurs bords, mais non de la même manière que ceux des loges inférieures; les trophospermes se séparent du centre, et restent adhérents à la périphérie, fig. 6. Les trophospermes axiles des loges inférieures et les trophospermes pariétaux des loges supérieures portent un très grand nombre de graines.

Les arrangements que nous venons de voir dans les ovaires se retrouvent dans les fruits mûrs. Les loges inférieures persistent et s'étendent sur la base étalée des fruits; leurs graines sont attachées à des trophospermes centraux qui sont fortement prolongés, et qui, en raison de l'excessive expansion du péricarpe, deviennent horizontaux dans leur partie inférieure; les loges supérieures ont conservé leur position : leurs graines sont attachées à des trophospermes pariétaux; ces trophospermes présentent des aréoles déterminées par la pression des graines, et des mamelons auxquels celles-ci sont attachées. Les cloisons sont devenues très minces, en raison du développement des graines fort grosses et fort nombreuses.

Le fruit du Grenadier nous présente donc le rare exemple d'un fruit parfaitement gamocarpellé, formé de nombreux carpelles placés à des hauteurs différentes et polycycles, en un mot analogues aux ovaires capitulés. Il a seulement ceci de particulier que les carpelles supérieurs sont plus extérieurs que les inférieurs; c'est le contraire qu'on devrait rencontrer. Cette disposition tient à ce que

les carpelles sont soudés au calice ; le tube de celui-ci s'élargissant en haut entraîne avec lui les carpelles supérieurs. Si les fruits du *Rosa* se soudaient comme ceux du *Punica*, ils affecteraient la même disposition, ils présenteraient cependant une notable différence ; dans le *Rosa*, les carpelles sont monospermes : ils sont polyspermes dans le *Punica*, et sont pourvus conséquemment d'un trophosperme développé. La disposition variée de ses trophospermes, centraux dans les loges inférieures, pariétaux dans les supérieures, forme encore une anomalie singulière.

Ce n'est qu'exceptionnellement que les soudures, dans les fruits polyspires, sont profondes, et de nature à altérer la conformation typique des carpelles. Dans les fruits dont les carpelles sont circulairement disposés, elles sont habituelles, variées et complexes, au point de constituer une multitude de fruits différents dans lesquels il est difficile de retrouver la simple et constante structure des expansions foliacées qui doivent constituer le pistil. Nous devons donc les examiner avec quelque détail.

Ces fruits, comme on sait, affectent trois modes principaux de structure.

Certains fruits n'ont qu'une seule loge et des trophospermes pariétaux, c'est-à-dire adhérents aux parois du péricarpe. Ces fruits ont les éléments de l'axe séparés, ou, si l'on veut, ils n'ont pas d'axe : ils peuvent être appelés *anaxiles*.

D'autres fruits ont plusieurs loges, et les bords trophospermiques des carpelles, unis au centre du fruit, constituent un axe : on peut les appeler *synaxiles*.

Enfin il est des fruits qui n'ont qu'une seule loge, et dont les trophospermes, séparés des valves, forment un axe isolé dans la cavité péricarpique ; ils peuvent être dits *chorisaxiles*.

Nous avons à rechercher si, dans ces diverses espèces de fruits, et dans les nombreuses modifications qu'ils présentent, on peut retrouver la conformation simple des expansions foliacées.

Nous commençons par les fruits anaxiles.

Fruits anaxiles. — Nous avons dit que les carpelles isolés forment des mamelons qui s'élargissent à la manière des feuilles, replient leurs bords séminifères vis-à-vis la ligne médiane de la face

supérieure, et enferment les graines dans la cavité qui résulte de la soudure de ces bords. Mais si les mamelons se touchent à l'origine, et confondent leurs bords; si ces bords séminifères ne s'accroissent pas au delà de leur soudure périphérique, les feuilles carpellaires, au lieu de former des carpelles isolés, formeront un péricarpe unique qui s'allongera comme un anneau continu, se resserrera au sommet, se prolongera en style, et produira ses graines le long des sutures provenant des soudures des carpelles. Les bords de ceux-ci constituent ainsi des trophospermes pariétaux, d'abord à peine visibles, devenant de plus en plus saillants, et s'étendant jusqu'aux stigmates. C'est exactement la même organisation que présentent les carpelles isolés; seulement les feuilles carpellaires ne se prolongent et ne se replient pas intérieurement assez pour former individuellement des cavités closes, et pour rapprocher leurs bords de manière à constituer un trophosperme par la réunion des deux marges séminifères d'un même carpelle; les feuilles carpellaires restent ouvertes, et les trophospermes sont formés par les deux bords unis de deux carpelles voisins. On conçoit qu'il n'était pas indispensable que les bords carpellaires se prolongeassent pour clore la cavité des carpelles, puisque ceux-ci, en s'unissant à leurs voisins, constituent une cavité commune qui renferme les graines.

Dans le plus grand nombre de ces fruits les styles ou les stigmates conservent leur position naturelle, c'est-à-dire qu'ils répondent au milieu des valves, et conséquemment ils alternent avec les trophospermes pariétaux formés par les bords correspondants de deux carpelles voisins. Il en est ainsi dans les *Passiflora* dont les trophospermes sont pariétaux, et dont le fruit reste indivis; dans le Réséda, dans lequel les trophospermes sont pariétaux et correspondent aux bords des valves, etc. La position des styles et des stigmates présente cependant des exceptions : dans les *Drosera*, dont les trophospermes occupent le milieu des valves, chaque valve porte un style près de chacun de ses bords. Dans ces plantes, ces styles, alternant avec les trophospermes, sont donc divisés, et tendent à se rapprocher de la situation occupée par ces derniers. Dans les Crucifères et les Papavéracées, les divisions du stigmate répondent aux trophospermes pariétaux comme si les styles s'étaient

partagés, et que chaque portion se fût soudée avec la portion correspondante du carpelle voisin.

Ces dispositions n'ont rien d'étrange, car les stigmates sont naturellement divisibles puisqu'ils doivent porter l'influence pollinique à deux lignes séminifères distinctes, placées sur les deux bords de la feuille carpellaire ; si ces bords s'écartent, les stigmates peuvent se partager et s'unir aux divisions stigmatiques voisines, comme les bords trophospermiques s'unissent à ceux des carpelles voisins. Les faisceaux vasculaires qui sont renfermés dans les trophospermes nous indiquent que ces associations diverses des deux cordons stigmatiques sont, en effet, faciles ; ainsi, dans les fruits qui prolongent les bords carpellaires jusqu'au centre, nous avons constaté que ces faisceaux se soudent souvent pour former un faisceau unique vis-à-vis la suture interne à l'opposite de la ligne médiane du carpelle ; que d'autres fois ils s'unissent à ceux des carpelles voisins, de manière à constituer des faisceaux entre les carpelles, c'est-à-dire vis-à-vis les cloisons ; qu'enfin dans certains fruits, comme ceux du *Pelargonium*, pl. 17, fig. 11, 12, 13, t. II, les faisceaux trophospermiques, après avoir constitué des faisceaux vis-à-vis la ligne médiane des carpelles, se séparent pour constituer avec les voisins des faisceaux entre les carpelles, puis se séparent de nouveau pour reconstituer les faisceaux dans leur première position.

Les considérations précédentes font bien voir que les fruits anaxiles ne diffèrent par aucune altération essentielle des carpelles isolés. La seule dissemblance qu'ils présentent, c'est que les bords foliaires ne se prolongent pas vers la ligne centrale pour se souder entre eux ; mais ils indiquent par toutes les transitions qu'ils ont cette tendance. Ainsi, dans certains cas, les bords des valves s'infléchissent vers le centre ; de sorte que les trophospermes, bien que latéraux, se touchent au centre, mais ne s'unissent pas : c'est ce qu'on remarque dans le singulier fruit de l'*Hypericum Androsæmum*, pl. 16, fig. 24, t. II ; dans la *Chironia*, etc.

Dans d'autres plantes, les trophospermes sont seulement fort saillants ; de sorte que sans inflexion des valves ils arrivent jusqu'au centre, où ils se touchent sans se souder, comme dans le *Papaver somniferum*. Dans le *Parnassia*, les trophospermes, placés au

milieu des valves, s'allongent aussi de manière à former des cloisons incomplètes.

Les trophospermes, bien que pariétaux, sont quelquefois unis par du tissu cellulaire formant une fausse cloison, c'est-à-dire une cloison qui n'est pas produite par l'inflexion des valves, et qui, conséquemment, n'est pas constituée par un double repli de l'endocarpe; on voit cette disposition dans le fruit des Crucifères, par exemple celui du *Cheiranthus Cheiri*, du *C. incana;* dans le *Chelidonium*, qui a le fruit organisé comme celui des Crucifères, les trophospermes ne sont pas unis, et le fruit n'a pas de fausse cloison.

Enfin, dans certains fruits, les bords des carpelles s'unissent aux carpelles voisins dans la partie inférieure, tandis que dans la partie supérieure ils se rapprochent comme dans les carpelles isolés ou dans les fruits synaxiles. C'est ce qu'on voit dans le fruit des Résédas qui a les trophospermes pariétaux, et dont les valves se prolongent supérieurement, rapprochent leurs bords pour former des pointes qui s'ouvrent à la maturité par la suture interne.

Toutes les nuances qui établissent la liaison entre les fruits anaxiles et les fruits formés des carpelles isolés, servent également de transition entre les premiers de ces fruits et ceux qui sont synaxiles, que nous avons à examiner.

Fruits synaxiles. — Ces fruits représentent encore mieux, s'il est possible, un assemblage de carpelles isolés.

Si les carpelles typiques clos et rapprochés viennent à se souder par les faces en contact, ils constituent un fruit synaxile ; ce même fruit sera constitué si les mamelons carpellaires, assez larges pour se rencontrer à l'origine, et former sur le réceptacle un anneau continu, prolongent vers le centre leurs bords séminifères confondus avec ceux des carpelles voisins, les soudent entre eux comme font les carpelles isolés, et si, en même temps, ils s'allongent et se resserrent au sommet. Alors l'ensemble des feuilles carpellaires constitue un fruit unique renfermant plusieurs cavités ou loges. Chacune représente la cavité d'un carpelle ; les *cloisons* qui les séparent sont formées par la soudure des parois de deux carpelles voisins ; dans l'étendue de la soudure la membrane externe disparaît habituellement, de sorte que les cloisons sont formées de deux

feuillets constitués par l'endocarpe ; les bords séminifères unis au centre forment ce qu'on est convenu d'appeler l'axe péricarpique ou le trophosperme central, lequel habituellement a deux lignes séminifères saillantes dans chaque loge.

Dans ces fruits, le style continue de correspondre au milieu des valves, c'est-à-dire au milieu des feuilles carpellaires, soit que cette ligne reste indivise comme dans les *Pelargonium*, pl. 17, fig. 11, t. II, soit qu'elle se fende par la déhiscence du fruit comme dans la Tulipe, soit que le péricarpe reste indéhiscent, et que les graines soient attachées à toute l'étendue des cloisons comme dans le *Nymphœa*, pl. 17, fig. 32, t. II ; mais, bien que conservant sa situation normale, le style paraît prendre une position nouvelle par rapport aux trophospermes : les bords séminifères d'un même carpelle s'étant rapprochés et unis au centre, les styles sont placés vis-à-vis les divisions trophospermiques de l'axe central, au lieu d'alterner avec les trophospermes, comme cela a lieu, quand ceux-ci, restant latéraux, sont formés par les bords unis de deux carpelles voisins.

Les fruits synaxiles sont les plus nombreux. Ce sont ceux dans lesquels les altérations sont les plus profondes, les plus variées, les plus propres à obscurcir la structure native des feuilles carpellaires. Il est nécessaire de les examiner avec quelques détails.

Distincts des autres fruits par la soudure des carpelles dont les bords sont en même temps soudés, ils seront surtout différents les uns des autres par les degrés de cohésion qu'ils présenteront, leurs connexions étant quelquefois moins fortes, quelquefois plus considérables que dans le mode qui constitue ce qu'on a considéré comme le type de ces fruits. On trouve ainsi tous les passages intermédiaires entre les carpelles libres et ceux qui sont le plus complétement soudés entre eux, entre les fruits anaxiles et ceux dont les bords contractent les adhérences les plus profondes et les plus singulières.

Il est facile, sans recourir à un néologisme qui puisse embarrasser l'esprit, de désigner par des mots spéciaux chacune de ces variétés distinctes ; il suffit pour cela d'employer comme nous l'avons fait, et comme le font habituellement les botanistes, le mot

choris (χωρὶς, sans, séparément) pour désigner la séparation, le mot *syn* (σὺν, avec, ensemble) pour désigner l'union des parties: jointes aux noms des organes, ces particules formeront les termes dont les radicaux seront à l'instant compris.

Parcourant rapidement la série des principales modifications de structure des fruits synaxiles, nous signalerons les suivantes :

1° Les fruits *chorisképhaliques*, ou ceux dont les carpelles soudés par la base sont libres au sommet : tels sont les carpelles des Saxifrages, des Nigelles, unis par leur partie inférieure à des degrés différents conservant les parties supérieures séparées, et les styles plus ou moins distants. Ils ont une grande analogie avec les fruits formés de carpelles libres.

2° Les fruits *chorisbasiques*, ou ceux dont les carpelles, unis par leur partie supérieure ou les styles, ont les parties inférieures distinctes ; grand nombre d'Asclépiadées ont cette singulière disposition. Elles ont deux follicules, bien que n'ayant qu'un style, leurs fruits ne devenant réellement multiples qu'après la chute de ce dernier. Ces fruits ont plus d'analogie que les précédents avec les plantes dont les carpelles sont complétement soudés. On trouve, en effet, dans les Asclépiadées, des fruits qui ont ce dernier caractère.

3° Les fruits *chorismésiques* sont ceux dont les carpelles, unis tout à la fois par la partie inférieure et par la supérieure, ont la partie moyenne (μέσον) libre. On voit cette disposition singulière, que j'ai décrite dès 1817, dans le *Ruta*, le *Dictamnus*, et nombre de Rutacées. Dans ces plantes, les carpelles, unis dans leur partie inférieure, sont séparés plus haut, puis de chacun d'eux part un cordon, qui s'unit aux cordons semblables des autres carpelles pour constituer un style unique ; les filets, qui forment autant d'origines parfaitement distinctes d'un style simple, naissent de points placés plus ou moins haut, au-dessus de la ligne de séparation des carpelles. Dans le *Ruta*, ils en sont fort rapprochés ; dans le *Dictamnus*, ils en sont beaucoup plus éloignés.

4° Les fruits *chorisphragmatiques* sont ceux dans lesquels les carpelles sont réunis par leur bord interne dans toute son étendue de manière à constituer un axe commun, mais ne s'unissent pas par leurs parois pour constituer des cloisons (φράγμα). On trouve

un exemple de cette disposition dans le *Colchicum;* on l'admettra aussi dans le *Pelargonium*, pl. 17, fig. 11, t. II, dont les valves n'ont pas de connexion, et qui ont cela de particulier qu'elles se prolongent en un filament qui reste adhérent à l'axe quand elles s'en sont détachées par leurs deux bords.

5° Les fruits *choristhécaux* sont ceux dont les carpelles forment des loges (θήκη) tellement écartées et distinctes qu'elles ne sont plus unies que par un style commun qui s'implante sur le réceptacle ou le disque, et envoie à travers la substance de ces organes des cordons aux trophospermes de chaque carpelle; ces fruits, qu'on a nommés gynobasiques, se rencontrent dans les Labiées, les Borraginées. La séparation des loges peut aller si loin que le disque même se partage en autant de parties qu'il y a de carpelles : c'est ce qu'on voit, par exemple, dans le *Symphytum*. C'est à peine si ces fruits sont encore synaxiles, et on les a pris pour des graines distinctes; pourtant, si l'on considère attentivement la structure des fruits choristhécaux, on voit qu'ils ne sont qu'une modification des fruits chorisphragmatiques dont l'axe atteint le maximum de développement : pour être déprimé, et, pour ainsi dire, invisible dans les Borraginées et les Labiées, l'axe n'en existe pas moins; il est seulement étalé horizontalement; mais, dans certains genres, il tend à se relever, et à réunir les carpelles autour de lui : par exemple, les *Cynoglossum*, pl. 17, fig. 23, 24, 25, t. II, ont un axe très long à la base duquel sont obliquement placées les loges, et même dans ces plantes, les carpelles se prolongent en un filament aplati qui s'applique contre l'axe columnifère, à l'instar de ce qu'on voit dans les fruits du *Pelargonium;* de sorte que les fruits dont l'axe est le plus effacé, sont liés par une chaîne non interrompue à ceux dans lesquels il est le plus apparent. Aussi, dans les Borraginées, on trouve bientôt des fruits composés de carpelles entièrement soudés, et constituant des capsules ou des baies à deux ou quatre loges.

Après la série des fruits dont les carpelles restent désunis dans quelques-unes de leurs parties, mais dont les coalescences s'accroissent de plus en plus, viennent ceux dont la soudure est complète, et qui contractent même des adhérences telles que le type normal en est obscurci.

6° Les fruits *synthécaux* sont ceux dans lesquels les carpelles sont soudés par toutes leurs faces correspondantes pour former un péricarpe indivis à l'extérieur, et dont la cavité est subdivisée en loges. C'est là le type normal des fruits synaxiles, et le degré le plus avancé des soudures régulières.

Mais si, d'un côté, les soudures restent parfois incomplètes, de l'autre elles peuvent aller au delà de celles qu'on remarque dans les péricarpes ordinaires.

7° Les fruits *synnerviques* sont ceux dans lesquels la ligne médiane des valves ou feuilles carpellaires (νεῦρον, nervure) se prolonge à l'intérieur, jusqu'à atteindre l'axe central entre les deux trophospermes marginaux, de manière à subdiviser les loges, et à constituer un nombre de cloisons double de celui des carpelles. Telle est la structure du fruit des *Linum*, que j'ai décrite en 1827; leurs fruits, pl. 17, fig. 20, t. II, semblent avoir dix valves, dix loges, dix cloisons; mais les cloisons qui correspondent aux styles et aux pétales sont des cloisons incomplètes, conséquemment de fausses cloisons; elles sont formées par le prolongement de la ligne médiane de chaque carpelle, qui vient toucher, par un bord mince, l'axe central entre les bords trophospermiques qui sont épaissis, et renferment le faisceau vasculaire des graines. Celles-ci sont attachées à ces bords, et non au bord de la fausse cloison. Cette disposition est précisément la même que celle présentée, dans sa simplicité, par l'*Astragalus*, pl. 17, fig. 17-18, t. II, dans lequel la membrane interne de la feuille carpellaire envoie un double repli, qui part de la ligne médiane, et va s'unir aux bords séminifères, entre les deux séries de graines.

8° Les fruits *syntrophospermiques* sont ceux dans lesquels la ligne médiane ne s'avance plus vers le centre; ce sont les trophospermes, qui du centre s'avancent dans les loges, les partagent, et vont se souder avec la paroi externe du péricarpe. Ainsi dans le *Stramonium*, pl. 16, fig. 1-2, t. II, la partie inférieure des trophospermes va se souder avec la périphérie, de sorte que le fruit paraît avoir quatre loges dans les trois quarts de sa hauteur. Dans d'autres plantes, la soudure des trophospermes est complète, et s'effectue, par toute leur surface, entre les graines, de sorte que

la cavité des loges est oblitérée, et que les graines sont nichées dans un tissu cellulaire qui devient pulpeux. C'est ce qu'on observe dans les baies des *Solanum*, et dans celles d'un grand nombre d'autres plantes.

9° Les fruits *synlomatiques* ont les soudures encore plus considérables; les bords, ou marges des valves (λῶμα) qui s'infléchissent vers le centre pour former les cloisons, ne s'arrêtent pas à l'axe du fruit; ils se recourbent en dehors, se portent à la rencontre de la ligne médiane des valves, se recourbent encore pour que leur bord séminifère fasse saillie dans la cavité péricarpique, et se soudent définitivement à la paroi extérieure du fruit. Cette disposition singulière rend difficile l'appréciation de la structure du péricarpe, et cette appréciation devient d'une difficulté extrême, si, par les progrès de l'accroissement des fruits, les prolongements des valves viennent à se détruire dans leur parcours de la périphérie au centre et du centre à la périphérie; alors les fruits, dont les prolongements valvaires vers l'intérieur sont le plus considérables, et dont les carpelles ont uni dans une plus grande étendue leurs bords trophospermiques, paraissent être de ceux dont les trophospermes sont pariétaux, c'est-à-dire dont les carpelles ont les deux bords séparés l'un de l'autre, et nullement prolongés à l'intérieur.

Les Cucurbitacées ont un péricarpe, dont le système d'organisation est tel que nous venons de l'indiquer; mais sa structure nous semble avoir été mal appréciée tout à fait. Il est à propos de l'examiner d'une manière spéciale, car il forme une espèce distincte de fruits; il caractérise une famille considérable de plantes, et il est le plus difficile à rattacher aux modèles normaux.

Claude Richard, qui a nommé ce fruit *péponide*, enseignait que le tégument, que l'on considère comme l'enveloppe de la graine, était un endocarpe, parce qu'il est uni par toute sa surface avec les vaisseaux du péricarpe. Il admettait donc que celui-ci a autant de loges que de graines, et que les loges étaient disséminées sans ordre dans des prolongements charnus rayonnant du centre, et soudés avec les parois. Mais on voit évidemment que les graines sont attachées par des cordons vasculaires aux parois du péricarpe, et, qu'au moment de leur formation, les ovules sont parfaitement

distincts de celui-ci ; on voit les enveloppes séminales se former comme dans les cas ordinaires : ouvertes d'abord, elles s'allongent de plus en plus, retrécissent leur ouverture pour former le micropyle, qu'elles rapprochent du hile, en se renversant, pour rendre les ovules anatropes.

La plupart des botanistes ont considéré la péponide comme n'ayant que trois ou cinq trophospermes pariétaux, se présentant sous la forme de cordons épais descendant de la base du style à la base du fruit, et trois ou cinq cloisons qui se détruisent, et laissent au centre du péricarpe une vaste cavité ; mais il ne peut exister de trophospermes pariétaux en même temps que des cloisons, puisque ceux-ci ne sont tels, que parce que les bords trophospermiques des valves ne s'avancent pas dans l'intérieur du péricarpe, et que conséquemment ils ne forment pas de cloisons. D'ailleurs, dans cette manière de considérer le fruit, on ne tient aucun compte des faisceaux qui, au moins dans le jeune âge, s'étendent de la périphérie jusqu'au centre, et sont interposés aux cloisons. Cette manière de voir est donc en opposition directe avec toutes les lois harmoniques de la formation des organes, et fait abstraction des particularités de structure qu'on remarque dans la péponide. On ne peut les expliquer que si l'on admet que les bords rentrants des valves se portent vers le centre pour constituer un axe péricarpique, puis se recourbent en sens inverse pour aller se souder avec la périphérie, de sorte que leurs bords séminifères arrivent à prendre la situation pariétale.

Pour admettre ce genre de structure, il faut que la péponide réunisse plusieurs circonstances organiques qui dérivent nécessairement de cette conformation des feuilles carpellaires ; il faut qu'elle présente : 1° les éléments de cloisons formées par les bords rentrants des valves ; 2° les parties constitutives de l'axe formé par la rencontre des valves ; 3° les portions de valves formant les cloisons alternant avec les précédentes, faisant retour du centre à la circonférence, et portant les graines en leurs bords devenus extérieurs ; 4° enfin des trophospermes devenus pariétaux alternant avec les points où se touchent les carpelles voisins, au lieu de leur correspondre, conséquemment placés vis-à-vis les styles ; or,

l'existence de toutes ces conditions organiques peut être constatée dans le fruit des Cucurbitacées.

Si l'on examine une fleur de *Cucumis* ou de *Bryonia*, etc., dans son état le plus rudimentaire, on voit qu'elle se présente sous la forme d'un tubercule arrondi, transparent; bientôt le tubercule se creuse au sommet, puis sur ses bords apparaissent des mamelons extérieurs représentant les lobes du calice, et des mamelons intérieurs représentant les lobes de la corolle (*Bryonia*, pl. 16, fig. 11, t. II). Dans les fleurs plus avancées, on voit apparaître sur la face interne du tube du calice des saillies ou des mamelons qui vont former les organes reproducteurs. Dans la fleur mâle, ce sont des mamelons qui constitueront une étamine isolée ou deux étamines soudées; dans la fleur femelle (*Bryonia*, pl. 16, fig. 11-12, t. II), la substance qui tapisse la face interne du calice forme des saillies, qui, au nombre de trois à cinq, représentent l'ovaire infère; elles n'atteignent pas d'abord le centre, et ne se touchent pas; elles ne présentent encore ni style, ni stigmate. Mais bientôt les saillies deviennent plus fortes et sont presque en contact; le bord supérieur de la substance pistillaire forme des prolongements qui sont les organes stylaires. Les styles se touchent, se soudent pour fermer supérieurement l'ovaire; ils correspondent aux intervalles des saillies ovariennes (*Bryonia*, pl. 16, fig. 11-12-20, t. II; *Cucumis*, pl. 16, fig. 9, t. II); ils sont bordés par les stigmates, qui tantôt s'élèvent plus qu'eux (*Bryonia*, fig. 11; *Cucumis*, fig. 8-9), et qui tantôt s'élèvent moins qu'eux (*Bryonia*, fig. 12). Ces stigmates sont séparés par un sillon qui se prolonge entre les saillies ovariennes, et ils se continuent eux-mêmes sous forme de cordons avec les bords de ces saillies (*Cucumis*, pl. 16, fig. 9, t. II). En se développant, les lignes stigmatiques se touchent sur la partie moyenne des styles; celle-ci se renverse au dehors pendant que les angles se prolongent davantage, de sorte que les styles sont bifides ou mitriformes, etc. Exemple : *Bryonia*, pl. 16, fig. 11-12-20, t. II; *Cucumis*, pl. 16, fig. 8-9, t. II.

Après avoir déterminé la situation respective des parties, si l'on veut connaître la structure intérieure des expansions constitutives de l'ovaire, on voit, en coupant transversalement le tube du calice,

que les saillies ovariennes alternant avec les styles sont composées d'une substance parenchymateuse, transparente, formant la prolongation du faisceau fibro-vasculaire qui correspond à leur point d'origine; cette substance s'élargit à la partie interne, et se recourbe vers la périphérie avec laquelle elle s'unit de nouveau (*Bryonia*, pl. 16, fig. 16-20, t. II; *Cucumis*, pl. 16, fig. 3-7, t. II). A cette époque, les saillies ovariennes laissent quelquefois encore un vide au centre (*Cucumis*, pl. 16, fig. 3-4, t. II); mais le plus souvent elles sont en contact, de sorte qu'elles sont séparées par une double ligne obscure, entre lesquelles est une ligne très étroite de substance transparente: c'est là la cloison bilamellaire qu'on reconnaît dans le fruit.

Le diamètre du fruit s'agrandissant, la substance parenchymateuse qui s'étend de la périphérie au centre est plus allongée, et celle qui s'étend du centre à la périphérie plus fortement recourbée; l'extrémité externe de celle-ci s'épaissit (*Bryonia*, pl. 16, fig. 17-18, t. II; *Cucumis melo*, fig. 4-5). Bientôt les ovules apparaissent à l'extrémité externe des replis du processus transparent (*Bryonia*, pl. 16, fig. 19, t. II; *Cucumis*, pl. 16, fig. 6, t. II); ils ne sont pas placés dans la cavité commune de l'ovaire comme les ovules des trophospermes simplement pariétaux; ils sont renfermés dans les saillies péricarpiques; ce qui ne peut s'expliquer qu'en admettant, comme nous l'avons énoncé, que celles-ci sont formées par les bords de deux feuilles carpellaires voisines, d'abord soudés pour former une cloison jusqu'à l'axe du fruit, s'écartant au centre et se repliant vers la paroi extérieure, en s'appliquaut alors sur l'autre bord du même carpelle pour former les cloisons bilamellaires, recourbant enfin leur bord trophospermique lorsqu'il atteint la périphérie, et le soudant avec la paroi extérieure de l'ovaire.

Pendant ce développement se sont montrés de plus en plus les faisceaux vasculaires: le principal d'entre eux est à la partie la plus interne des processus ovariens; un autre faisceau important est au point où naissent les ovules; le faisceau central est en communication par d'innombrables ramifications anastomosées avec les faisceaux de la périphérie, et avec le faisceau qui correspond à l'attache des ovules; ce dernier est aussi uni à la périphérie, de

sorte que les ovules sont renfermés dans l'intérieur des saillies ovariennes, mais non soudés avec leur substance; ils s'enfoncent seulement dans leur tissu et s'y nichent; mais on peut les en séparer, et ils peuvent subir le mouvement de renversement qui rapproche successivement l'ouverture micropylaire du hile.

Lorsque l'accroissement fait de nouveaux progrès, le point d'attache des graines étant uni à la paroi externe de l'ovaire reste fixe; mais le point où les processus qui constituent les cloisons bilamellaires se recourbent, pour faire saillir les ovules vers l'intérieur de l'ovaire, s'éloigne de ce point d'attache : alors les portions extérieures des cloisons bilamellaires sont écartées l'une de l'autre, pliées à angle droit, parallèles à la paroi du péricarpe, et non soudées avec lui, excepté au point où s'insèrent les ovules (*Bryonia*, pl. 16, fig. 10, t. II; *Cucumis*, pl. 16, fig. 5-6, t. II).

C'est là l'état parfait du fruit; sa coupe transversale montre distinctement, par exemple dans le *Cucumis*, pl. 16, fig. 6, t. II, les faisceaux qui se rendent aux sépales et aux pétales, *b*; plus en dedans, une couche de faisceaux fibro-vasculaires divisés et anastomosés d'une manière inextricable, *d*; parmi ces faisceaux il en est de considérables vis-à-vis le milieu des saillies ovariennes, *e'*, *e*, c'est-à-dire au point où les feuilles carpellaires se confondent complétement pour former les processus intérieurs ou les vraies cloisons. La substance transparente et les ramifications de ces derniers faisceaux parenchymateux s'étendent jusqu'à d'autres faisceaux qui sont centraux; les ramifications fibreuses et le tissu parenchymateux de ceux-ci suivent le bord de la cloison bilamellaire, et se prolongent jusqu'à l'attache des grains, où ils s'unissent aux divisions des gros faisceaux qui sont en cet endroit, et dont les ramifications s'unissent à ceux de la périphérie.

On peut remarquer les mêmes dispositions dans tous les fruits des Cucurbitacées, par exemple, dans les *Cucumis Melo*, *sativa*, *chate*, *prophetarum*, le *Pepo macrocarpus*, le *Cucurbita polymorpha*, le *Bryonia*, etc. Ces dispositions se remarquent même dans le fruit de l'*Ecbalium Elaterium*, dont le tissu intérieur est si mince, si transparent, si destructible, qu'il se réduit en un liquide, qui est chassé violemment avec les graines par l'ouverture arrondie que

présente sa base, quand elle se détache du pédoncule. Si l'on coupe ce fruit transversalement, on voit très distinctement les faisceaux axiles et les réseaux vasculaires, qui les mettent en communication avec les faisceaux péricarpiques et les faisceaux trophospermiques. La coupe verticale, pl. 16, fig. 10, t. II, montre mieux encore les trames vasculaires qui indiquent les replis des feuilles carpellaires, et fait voir que les faisceaux axiles eux-mêmes n'étaient que des émanations des faisceaux péricarpiques.

Ces exemples suffiraient pour ne laisser aucun doute sur la véritable structure des Cucurbitacées ; mais il est une plante qui fait, pour ainsi dire, la préparation anatomique des doubles replis vasculaires que forment les feuilles carpellaires des Péponides, de manière à donner la preuve matérielle et palpable de la structure que nous indiquons. Cette plante est le *Benincasa cerifera*. Dans son fruit le tissu cellulaire intérieur se détruit seul, la charpente fibreuse des cloisons persiste, et conséquemment leur structure se révèle avec la plus parfaite évidence ; elles se présentent sous la forme de lames formées d'un réseau compliqué, qui, partant de la périphérie entre les trophospermes, s'étend jusqu'au centre, et qui, partant du centre, s'étend jusqu'aux trophospermes. Si l'on coupe le fruit de cette plante à la maturité, on constate la présence de ces doubles replis vasculaires de la manière la plus évidente ; de sorte que la grande cavité péricarpienne est partagée par six processus vasculaires qui s'étendent entre les parois du péricarpe et le centre, partagent le fruit en six cavités, dans chacune desquelles fait saillie une division des trophospermes, pl. 16, fig. 24, t. II.

Ainsi les fruits des Cucurbitacées remplissent exactement les conditions de structure exigible par la théorie que nous exposons. D'abord les cloisons vraies, celles qui alternent avec les styles, et qui, formées par les bords rentrants des valves, sont centripètes, existent constamment. Ce sont, à la vérité, les parties les moins bien délimitées des Péponides, celles qu'on a méconnues ; mais on rencontre toujours entre les trophospermes une masse épaisse de tissu s'étendant de la périphérie au centre, comblant la loge, et formé d'un lacis de vaisseaux qui unissent par leurs anastomoses les faisceaux vasculaires situés au point d'inflexion des valves avec ceux

qui occupent l'axe du fruit ; ces processus ont donc le caractère évident des cloisons qui, n'étant formées que par les replis des feuilles carpellaires, ont pour base le réseau vasculaire qui les constitue. Quant aux vaisseaux centraux, leur présence est incontestable dans les fruits des Cucurbitacées ; ils sont toujours apparents, et ce sont eux qui d'abord m'ont fait considérer comme inadmissible la pensée généralement adoptée que les fruits des Cucurbitacées étaient anaxiles. Les fruits, normalement pourvus de trophospermes pariétaux, n'ont point, en effet, de faisceaux vasculaires centraux, parce que les bords des valves ne font que se toucher latéralement, et n'envoient pas de prolongements au centre.

L'existence des cloisons qu'on peut appeler centrifuges, n'est ni contestée ni contestable ; elles ont été reconnues par tous les observateurs ; elles sont formées de deux lames séparées par du tissu transparent ; elles se dédoublent au contact de la paroi externe du fruit, et chacune des deux lames se recourbe pour former un trophosperme qui se soude à la périphérie et porte de nombreuses graines, enfermées conséquemment dans une subdivision de la feuille péricarpique.

Enfin la dernière condition exigée pour arriver à notre démonstration, la symétrie normale des parties, ne fait pas défaut ; les styles ne sont pas alternes avec le trophosperme comme lorsqu'ils sont formés par les bords simplement accolés des deux carpelles voisins ; ils correspondent aux trophospermes comme lorsque ceux-ci sont formés par les bords d'une même feuille carpellaire qui s'unissent vis-à-vis la ligne médiane de celle-ci, et s'en rapprochent plus ou moins.

Ainsi la structure des Péponides se rattache avec certitude au type normal des fruits synaxiles ; elle n'a été méconnue que parce qu'elle présente une disposition fort inusitée, et parce que quatre circonstances la rendent obscure : l'épaisseur et l'intime confusion des bords carpellaires au point de leur interflexion ; l'adhérence du bord trophospermique des carpelles avec la périphérie ; l'union de la surface des graines avec le tissu péricarpique, et la destruction rapide de toutes les parties centrales du fruit. La confusion des bords carpellaires, leur soudure au point

où ils s'infléchissent, ne présente pas une disposition anormale : il n'est pas ordinaire de pouvoir distinguer les deux lames qui forment la cloison vraie. Au point où les deux feuilles carpellaires se touchent pour former les cloisons, la membrane extérieure (face inférieure de la feuille) disparaît, et la soudure est absolue; il ne reste que la membrane de la face supérieure des feuilles qui forme les endocarpes : cette disposition est si commune qu'elle est la règle. La soudure du trophosperme avec la partie valvaire du péricarpe n'est pas chose rare : on la voit dans le *Stramonium* et un grand nombre de fruits charnus. L'union des graines avec le tissu intérieur du péricarpe se voit dans toutes les baies vraies; ainsi dans le *Solanum*, les trophospermes se soudent avec l'endocarpe; leur tissu cellulaire pulpeux enveloppe les graines et s'unit à elles, comme cela a lieu dans les Péponides : enfin la destruction des parties centrales n'est qu'un accident dépendant de l'immense développement des Péponides, et qui n'est pas constant. Il existe des Péponides dans lesquelles le tissu vasculaire central n'est pas déchiré, et montre bien les doubles expansions fibreuses qui unissent le centre et la paroi péricarpique.

En tenant compte des causes qui voilent la conformation générale de ces fruits, on dégage facilement les lois qui président à leur structure, et l'on explique toutes les particularités de leur organisation. Quand, au contraire, avec la plupart des botanistes, on considère ces fruits comme ayant trois à cinq cloisons et trois à cinq trophospermes pariétaux, on néglige tous les faits organiques qu'ils présentent, et l'on bouleverse toutes les idées de symétrie qui résulte de la structure générale des péricarpes. En effet, on ne tient aucun compte des processus cellulo-vasculaires qui naissent entre ce qu'on appelle les cloisons, et s'étendent jusqu'au centre; on ne tient pas plus compte des faisceaux centraux auxquels aboutissent ces processus; on admet des trophospermes pariétaux avec des cloisons et des faisceaux axiles, tandis que les trophospermes ne sont pariétaux, que parce que les bords des valves ne se prolongent pas au centre, et par conséquent ne peuvent former ni cloisons, ni axe péricarpique; on admet des cloisons qui portent à leur bord externe les graines, tandis qu'il est de l'essence des cloi-

sons de les porter à leur bord interne. Enfin, en considérant les processus bilamellés des Péponides comme des cloisons directes, c'est-à-dire comme des cloisons formées par les bords infléchis des valves, on n'aperçoit pas qu'ils sont formés d'une manière toute différente; en effet, les bords valvaires qui forment les cloisons directes sont absolument en contact, l'un avec l'autre, au point d'introflexion, et sont immédiatement continus avec la portion correspondante du péricarpe; tandis que les lames septiformes des Cucurbitacées, arrivées au contact de la partie externe du péricarpe, s'écartent l'une de l'autre, se plient à angle droit, et, dans un assez long espace, marchent parallèlement à la paroi externe du fruit avant de s'y fixer. Tout cela s'éloigne donc de l'ordre régulier qui préside à l'arrangement ordinaire des parties. Pour retrouver la symétrie générale dans le fruit singulier des Cucurbitacées, qui a tant de fois exercé la sagacité des botanistes, il n'est d'autre moyen que de le considérer comme nous l'avons fait; il faut dire qu'ils sont composés de carpelles dont les bords s'infléchissent, et forment, en s'unissant aux bords des carpelles voisins, les cloisons ordinaires, qu'on peut dire *centripètes* ou *intercarpellaires;* que ces bords se recourbent pour constituer, en s'appliquant contre le bord opposé du même carpelle, les cloisons *centrifuges* ou *intracarpellaires*, qui ont été prises pour les cloisons ordinaires (1); que les bords des carpelles, enfin, s'appliquent, dans une certaine étendue, sur la paroi externe du péricarpe, puis s'y soudent, pour former en quelque sorte des trophospermes pariétaux, composés non des bords de deux carpelles voisins, simplement rapprochés comme dans l'état normal des fruits anaxiles, mais formés des deux bords d'un même carpelle, prolongés dans la cavité formée par la feuille carpellaire qu'ils subdivisent.

En un seul mot, le caractère essentiel des Péponides est de ne pas avoir les ovules insérés au point même où les carpelles sont en contact, mais au point où leur bord réfléchi se soude avec la péri-

(1) Quand le fruit n'a que des cloisons centripètes, celles-ci sont entospermiques, c'est-à-dire qu'elles portent les graines sur leur bord interne; quand le fruit a des cloisons centrifuges, celles-ci sont exospermiques, portant les graines sur leur bord externe; les cloisons centripètes sont, dans ce cas, aspermiques.

phérie du fruit, de sorte qu'à l'origine ils n'apparaissent pas libres dans la cavité générale du péricarpe, mais sont renfermés dans la partie repliée de la valve qui se présente sous forme de cordons épais, étendus depuis l'organe stigmatique jusqu'à la base du fruit.

Ces cordons formés par les bords greffés de deux carpelles voisins tiennent au péricarpe par leur point d'inflexion situé à leur partie centrale, et par leurs bords réfléchis qui reviennent s'unir au péricarpe. Ils s'étendent jusqu'au centre du fruit; là ils se soudent ou s'accolent seulement aux autres cordons semblables; latéralement, ils s'accolent aussi aux cordons voisins; ils forment ainsi par leur double repli, de la périphérie au centre et du centre à la périphérie, les deux sortes de cloisons. C'est le degré le plus extrême de l'introflexion des valves dans les fruits synaxiles; c'est la forme qui s'éloigne le plus des fruits anaxiles, et celle qu'on a confondue pourtant avec ces derniers.

Les fruits *chorisaxiles*, dont il nous reste à dire un mot, tiennent le milieu entre ces deux dernières espèces de fruit, qui déjà sont liées par tant de nuances intermédiaires; dans les fruits chorisaxiles on trouve un axe intérieur; mais il est isolé, les valves ne se prolongent pas à l'intérieur du péricarpe.

En étudiant les végétaux qui présentent cette disposition, on est conduit à admettre que les fruits à placentas libres ne sont tels, que parce que les bords trophospermiques des feuilles carpellaires se sont détachés de celles-ci, soit que les trophospermes aient été laissés au centre par le retrait des cloisons, soit que, analogues aux trophospermes pariétaux, ils se soient détachés des parois du péricarpe.

La première disposition paraît la plus fréquente et la mieux constatée : on reconnaît fréquemment, en effet, que les cloisons, visibles pendant un temps plus ou moins long, sont si minces, qu'elles s'évanouissent, et laissent un axe central libre : c'est ce que l'on constate dans un grand nombre de Caryophyllées. D'autres plantes présentent jusqu'à la maturité des portions de cloisons adhérentes aux valves; c'est ce qu'on remarque dans le *Montia*, dans le *Telephium*. Ces péricarpes ont une évidente analogie avec ceux qui sont synaxiles.

Mais dans les Portulacées, le trophosperme central se sépare déjà en autant de filets qu'il y a de styles. Dans le *Tamarix germanica*, les filets trophospermiques s'écartent du centre du fruit, et se soudent, au sommet seulement, avec les parois péricarpiques; dans le *Tamarix gallica*, ces filets se soudent aux valves dans toute leur étendue; les fruits sont donc devenus complétement anaxiles, et comblent l'intervalle qui existe entre les fruits chorisaxiles et anaxiles.

Dans l'*Hypericum Androsæmum*, pl. 16, fig. 24, t. II, les trophospermes, appliqués sur les bords rentrants des valves, se séparent d'abord dans la partie moyenne de leur épaisseur, mais adhèrent par leurs bords; quand le fruit se dessèche ils se séparent complétement. Dans les *Asclepias*, pl. 17, fig. 7, t. II, les follicules sont des carpelles isolés et clos, représentant parfaitement une portion de fruit synaxile; mais dans chaque carpelle, le trophosperme est latéral, et devient libre à la maturité. Tout est donc nuance et transition.

Il est des fruits dont les placentas libres tiennent à la base du péricarpe, et sont détachés au sommet. Beaucoup de botanistes, notamment M. Auguste Saint-Hilaire, ont pensé que, primitivement, ces placentas avaient des connexions avec la partie supérieure des feuilles carpellaires, et qu'ils étaient conséquemment analogues des placentas axiformes; mais les observations modernes ont prouvé que ces connexions n'existaient pas d'une manière constante.

Ainsi, dans les Primulacées, le trophosperme basilaire, globuleux, couvert de graines, se prolonge par un filet qui s'élève jusqu'au sommet du péricarpe, et pénètre dans la cavité du style. L'opinion de M. Auguste Saint-Hilaire était qu'il y contractait adhérence; les observations de M. Duchartre montrent que la soudure ne s'effectue pas.

Ces dispositions ont conduit à penser que ces trophospermes basilaires, saillants dans la cavité péricarpique, sans connexions avec la partie supérieure du fruit, n'étaient pas des dépendances des feuilles carpellaires; qu'ils étaient une prolongation de l'axe pédonculaire, ou une nouvelle expansion foliaire, un nouvel assemblage de feuilles carpellaires.

Le pédoncule n'a pas plus d'axe vasculaire que la tige; ses vais-

seaux sont disposés circulairement autour du centre médullaire ; la masse des vaisseaux trophospermiques ne peut donc être la prolongation de l'axe pédonculaire, elle pourrait représenter une nouvelle expansion foliaire. Les faisceaux fibro-vasculaires qui forment les quatre spires florales peuvent évidemment en former un plus grand nombre ; c'est ce qu'on voit accidentellement dans la fleur prolifère qui produit des feuilles, même un rameau, au centre de l'ovaire ; mais c'est là une monstruosité. Doit-on l'admettre comme règle normale ? A mon avis, cela n'est pas nécessaire : il est plus conforme aux lois générales de l'organisation d'admettre que les feuilles carpellaires sont divisées jusqu'à leur base ; que leur partie médiane constitue les parois du fruit ; que les parties marginales forment les trophospermes libres, qui reçoivent directement l'influence pollinique par leur partie supérieure : cette partition de la feuille est normale et habituelle, tandis que la théorie qui se fonderait sur la formation de nouvelles spires foliaires dans l'intérieur du péricarpe conduirait à admettre des anomalies bien singulières ; il faudrait reconnaître, comme normales, des feuilles carpellaires ne produisant jamais de graines, et formant seulement les parois du péricarpe ; tandis que d'autres feuilles carpellaires, formant une spire supérieure aux précédentes, produiraient des graines, qu'elles n'enfermeraient jamais dans une cavité propre ; mais qu'elles placeraient dans un autre péricarpe, et qu'elles féconderaient par l'intermédiaire du style formé par les feuilles de ce dernier. Une semblable supposition nous paraît contraire aux faits connus, aux règles constatées, aux arrangements organiques, et aux analogies évidentes.

Les axes isolés et portant un grand nombre de graines, comme ceux des Primulacées, réduisent le nombre de leurs graines dans les différents genres ; ils se nuancent avec les axes qui ne portent qu'une graine, et contractent adhérence au sommet de la cavité péricarpienne. Ainsi l'on voit des fruits, comme celui du Noisetier, qui ont un long cordon qui s'élève du fond de l'ovaire, en atteint presque le sommet, et porte une graine qui dirige sa base vers le haut ; il en est d'autres, comme ceux du *Plumbago*, dans lesquels la graine, portée par un long cordon, applique sa base

si étroitement dans la cavité du style, qu'elle semble y être adhérente ; on peut croire qu'on ne la sépare que parce que le tissu qui les unit est transparent et peu solide. Dans les *Statice* dont l'organisation est identique, l'adhérence est complète et ne saurait être mise en doute. Dans le *Scleranthus* , le cordon qui s'élève du fond de la loge s'insère au milieu de la graine, dont l'extrémité supérieure est attachée au sommet de la loge. On peut donc croire que les placentas, libres dans le péricarpe , attachés ou sans connexion au sommet, sont formés par la portion trophospermique de la feuille originairement divisée, et se développant isolément.

Il est cependant une autre manière de considérer les placentas qui ne sont pas attachés en haut du péricarpe; ils peuvent n'être que des trophospermes pariétaux portant des graines seulement à leur base, et saillants dans la cavité ovarienne. Leur mode de formation et leur analogie sera révélée par la disposition des parties qui servent à la fécondation ; si les cordons fécondateurs tapissent les parois du fruit, et s'étendent jusqu'aux ovules, le trophosperme doit être considéré comme pariétal et le fruit anaxile ; si l'influence pollinique se transmet directement au placenta qui vient s'accoler ou se souder avec la base du style, le trophosperme est indépendant des valves, et le fruit véritablement chorisaxile.

Les trophospermes libres dans le péricarpe , au lieu d'être fixés à la base du fruit , peuvent l'être au sommet, conséquemment être apicellaires ; il n'y a pas à hésiter sur leur origine : lorsqu'à aucune époque ils n'ont adhéré à la base du péricarpe , ils appartiennent évidemment à des fruits anaxiles, car les faisceaux trophospermiques ne peuvent se rendre à la graine qu'en suivant les parois du péricarpe , et les cordons fécondateurs sortent évidemment de la base du style , puisque les graines n'ont de connexion qu'avec la partie supérieure du péricarpe.

Ainsi toutes les conformations des fruits si divers se rapprochent, se transforment, se confondent pour montrer qu'elles ne sont que des modifications d'un même type primordial : les fruits *anaxiles*, *synaxiles*, *chorisaxiles*, dans leur structure variée , ne sont , en définitive, que des feuilles dont les limbes forment la cavité ovarienne, et dont les bords forment les corps séminifères.

RECHERCHES SUR L'ENDOSMOSE,

Par M. Michel LHERMITE.

Dutrochet a observé le premier que, lorsque l'on place dans un tube évasé à sa partie inférieure, et fermé au moyen d'une membrane organique, un liquide tel que l'alcool, et que l'on plonge l'appareil dans l'eau, celle-ci traverse la membrane, se mêle à l'alcool, et élève le niveau de ce dernier dans le tube, nonobstant sa plus grande hauteur initiale.

C'est à ce phénomène que Dutrochet a donné le nom d'*Endosmose*, et il a nommé *endosmomètre* le tube évasé inférieurement et muni de la membrane.

Guidé ou plutôt abusé par l'expérience de Porret sur le transport de l'eau par l'action de la pile voltaïque, l'ingénieux observateur a cru devoir attribuer aussi à l'électricité un phénomène, dans la production duquel il ne put cependant point constater la présence d'un courant.

Poisson donna de l'endosmose une explication basée sur la capillarité ; mais il ne fit jouer à l'attraction de la matière solide interposée sur les liquides d'autre rôle que celui de déterminer l'occupation de la multitude de petits canaux (dont on peut supposer la cloison formée) par l'un des liquides de préférence à l'autre, et d'empêcher l'interruption des filets fluides. Il abandonna le mouvement ultérieur à l'action mutuelle des deux liquides.

Dutrochet, dans ses derniers mémoires sur cette question, tout en rendant à l'affinité réciproque des liquides la part qui lui revient, laissa encore dans le vague la manière d'agir de la membrane, mais en inclinant toujours vers l'influence de l'électricité.

M. Matteucci a traité ce sujet dans un cours professé à Pise en 1844, et qu'il a depuis livré à la publicité (1) :

« Quoique la théorie de ce phénomène et le principe dont il

(1) Matteucci, *Leçons sur les phénomènes physiques des corps vivants.*

découle nous soient inconnus, dit-il page 31, il n'en est pas moins de la plus haute importance. »

Il dit aussi page 32 : « Les membranes produisent l'endosmose, jusqu'au moment où elles commencent à se putréfier ; à cette époque, le phénomène n'a plus lieu, et le liquide qui s'était élevé dans le tube redescend, et filtre à travers les membranes. »

« Ainsi donc, il faut l'avouer, nous n'avons aucune théorie satisfaisante de l'endosmose ; cependant nous savons que les conditions générales du phénomène sont :

» 1° Que les deux liquides, ou au moins l'un d'eux ait de l'affinité pour la substance interposée ;

» 2° Que les deux liquides aient de l'affinité l'un pour l'autre, et puissent se mêler.

» Si une de ces conditions manque, l'endosmose n'a plus lieu.

» Le courant de l'endosmose n'est déterminé, ainsi que les expériences le prouvent, ni par le liquide moins dense, ni par le plus visqueux, ni par celui qui est doué de la plus grande force d'ascension dans les tubes capillaires. Ce courant se fait en général *vers le liquide qui a plus d'affinité pour la substance interposée*, et qui s'imbibe avec le plus de rapidité. »

Bien que les données qui précèdent aient été formulées par Dutrochet, je les tire de l'ouvrage de M. Matteucci, pour montrer où en était cette partie de la science lors de sa publication en 1847, ou tout au moins en 1844, époque des leçons faites à Pise.

Dans ces derniers temps, M. Graham a fait sur l'endosmose, ou osmose comme il l'appelle, de nombreuses expériences, qui l'ont amené à cette conclusion que l'altération de la membrane est une condition indispensable à la manifestation de la force osmotique. Suivant lui, l'une des faces de la membrane est acide et l'autre basique. Ce fait se lie avec celui de la décomposition de sa substance. Le mouvement a toujours lieu du côté acide au côté basique ; ainsi, tandis qu'une solution d'acide oxalique traverse la membrane de vessie pour se diriger vers l'eau pure, celle-ci, au contraire, se transporte vers une solution de potasse ou de soude. Dans le premier cas, l'eau joue le rôle de base, et dans le second celui d'acide.

On voit l'opposition qui existe entre cette assertion et celle de

M. Matteucci rapportée ci-dessus. Pour le physicien italien, l'endosmose ne peut avoir lieu si la membrane se décompose ; pour M. Graham, il n'y a point d'endosmose sans décomposition de cette même membrane.

Voilà où en était la science quand j'entrepris mes expériences ; j'espère qu'elles démontreront nettement que l'endosmose, ou osmose, n'est le résultat ni d'une force particulière, ni d'une action électrique, mais celui de l'affinité elle-même, en étendant l'acception de ce mot jusqu'à l'attraction capillaire qui en est le premier degré, et que l'on pourrait nommer *affinité de tendance*.

Avant d'aborder la discussion des théories données par mes devanciers, je crois devoir établir d'une manière précise, par la description de mes expériences, les conditions dans lesquelles l'endosmose est produite.

J'ai dit plus haut que, lorsque l'on prend, comme Dutrochet, un tube évasé à sa base, et fermé par une membrane, que l'on remplit d'alcool la partie élargie du tube, et qu'on le plonge dans l'eau, celle-ci traverse la membrane pour se mêler à l'alcool dont elle élève le niveau.

Le même phénomène aurait lieu, si l'on substituait à l'alcool du tube une solution gommeuse ; l'eau monterait de même vers cette solution.

Dans ce dernier cas, on est immédiatement frappé d'une chose, c'est que l'eau est évidemment bien plus apte à mouiller, à imprégner la membrane que la solution gommeuse. Aussi, pénétrant mieux cette membrane, elle la traverse ; se trouvant alors au contact de la solution gommeuse qui a beaucoup d'affinité pour elle, elle est peu à peu absorbée par cette dernière.

Dans la première expérience, l'eau a également plus de tendance à mouiller la membrane que l'alcool ; c'est pourquoi elle se transporte vers ce liquide, pour lequel elle a d'ailleurs beaucoup d'attraction. Cela est si vrai, qu'en changeant la nature du diaphragme on peut faire marcher l'alcool vers l'eau ; il suffit pour cela de substituer à la membrane un corps poreux pénétré d'huile de ricin, par exemple. Qu'arrive-t-il alors, c'est que l'eau, qui n'est pas soluble dans l'huile de ricin, qui ne se mêle pas avec elle, ne peut plus

traverser la cloison; l'alcool, au contraire, étant miscible à l'huile de ricin, pénètre ce diaphragme; parvenu au contact de l'eau, il est absorbé par celle-ci, à mesure qu'il se dissout dans l'huile. Donc, si l'on place de l'eau dans l'appareil ainsi disposé, et si l'on place cet endosmomètre dans un vase contenant de l'alcool, ce liquide passe dans le tube, et fait monter le niveau de l'eau.

Je puis rendre cette expérience pour ainsi dire classique au moyen de l'appareil suivant.

J'emploie, à l'exemple de M. Graham, des cylindres poreux à pile de Bunsen; je les ferme au moyen d'un liége creusé en cône à sa face inférieure, et percé d'un trou pour recevoir un tube à baromètre, dont l'extrémité vient affleurer à peine à la surface du bouchon. Cette disposition a pour but de faciliter le dégagement des gaz. On recouvre ensuite de mastic résineux un peu coulant le bouchon, et ses lignes de jonction avec le tube et le cylindre.

Pour bien imprégner d'huile le cylindre, il faut d'abord le dessécher à l'étuve, et le remplir ensuite avec le corps gras. Au bout de deux ou trois jours, il est suffisamment imbibé pour être mis en expérience. On déverse l'huile, on la laisse s'égoutter; puis après avoir adapté un bouchon et un tube comme je l'ai dit, on le remplit d'eau, et on le plonge dans l'esprit-de-vin. On ne peut pas faire monter celui-ci au-dessus du bouchon, parce qu'il attaquerait le mastic. On se trouve donc placé dans des conditions défavorables, qui ne permettraient pas d'apprécier les différences assez petites.

L'alcool d'ailleurs ne voyage que très difficilement à travers l'huile de ricin; aussi sa marche ascendante n'est-elle bien manifeste qu'au bout de cinq ou six jours. J'ai obtenu, au bout de quinze jours, 50 centimètres de colonne d'eau.

Il est bien évident que ce résultat est dû à la présence de l'huile de ricin, parce que si l'on se sert de l'appareil simple, sans le concours de l'huile, ce n'est pas l'alcool, dont la fluidité est plus grande que celle de l'eau, qui traverse le mieux le cylindre, comme on serait tenté de le croire, c'est l'eau qui filtre à travers ses pores beaucoup plus vite que l'alcool; la différence, qui n'est pas toujours rigoureusement la même, avoisine le rapport de un à

deux en volume, quand on fait filtrer successivement les deux liquides à travers le même cylindre.

Ainsi, remplissant cet appareil d'alcool à 36 degrés, on laisse les parois s'imprégner; on rétablit le niveau calculé, et l'on plonge l'appareil dans un vase contenant de l'eau à une hauteur évaluée à l'avance, et qui est les quatre cinquièmes de celle de l'alcool, en mesurant à partir du fond du vase poreux.

D'après la théorie de Poisson, le niveau de l'alcool devrait s'abaisser; car, outre qu'on laisse de son côté un excès de pression pour ne pas être au-dessous des conditions d'équilibre, l'alcool, remplissant les espaces capillaires qui composent les parois du vase, devrait être attiré vers l'eau. Loin qu'il en soit ainsi, le niveau de l'alcool s'élève, au contraire, immédiatement d'un mouvement lent, mais régulier, et qui n'a rien d'incertain. L'excès de pression qu'on a pu obtenir n'a jamais dépassé 2 ou 3 centimètres d'alcool Le passage de l'eau n'en continue pas moins, et est accusé par ce dégagement d'air qui résulte du mélange de l'eau et de l'alcool; mais l'excès de pression de celui-ci balance sa moindre action sur la matière du vase, et refoule de l'alcool à l'extérieur.

Dans l'expérience avec l'huile de ricin, c'était l'alcool qui marchait vers l'eau; dans cette dernière, c'est l'eau qui va vers l'alcool.

Ces expériences font parfaitement comprendre le jeu de la membrane, et réduisent son rôle à un phénomène d'affinité, puisque, en effet, on peut le remplacer par un corps minéral ou même par un liquide, comme le prouve l'emploi de l'huile de ricin. On peut même aller plus loin, et supprimer tout diaphragme solide. On peut, par exemple, mettre une couche d'eau au fond d'une petite éprouvette, par-dessus l'eau une couche d'huile de ricin, enfin une couche d'alcool à 35 degrés au-dessus de celle-ci. Au bout de deux jours, l'alcool a traversé l'huile, et est descendu dans le liquide inférieur.

Je l'ai déjà dit plus haut, l'huile de ricin dissout en proportion notable l'alcool à 35 degrés; mais l'eau sous-jacente ayant plus d'affinité pour lui que l'huile elle-même, le lui enlève, à mesure qu'elle s'en charge.

Il est possible de varier beaucoup ces expériences, en opérant sur des liquides de nature diverse. On peut substituer, par exemple, l'essence de citron ou celle de térébenthine à l'huile de ricin ; l'effet est le même, l'alcool traverse ces essences et passe dans l'eau.

J'ai encore expérimenté avec d'autres liquides, et j'ai toujours obtenu des résultats analogues.

J'ai mis au fond d'une éprouvette de l'essence de girofle, de l'essence d'amande amère ou du chloroforme, une couche d'eau assez mince par-dessus l'un de ces corps, enfin une couche d'éther par-dessus l'eau. Dans cette circonstance, l'essence de girofle, celle d'amande amère ou le chloroforme, ne se mêle pas à l'eau ; mais l'éther est soluble dans ce dernier liquide ; il s'y dissout donc, puis il l'abandonne pour se mêler au fluide inférieur, pour lequel il a plus d'affinité.

Dans ces dernières expériences faites avec trois liquides, sans le secours du diaphragme solide, il n'y a pas de contre-courants, parce que celui-ci, ou, si l'on veut, l'exosmose, n'est réellement due qu'*à un accroissement de pression*. Ici, le liquide intermédiaire, qui représente la cloison de l'endosmomètre, ayant la faculté de se déplacer, il ne peut y avoir accroissement de pression, et par suite point de contre-courant.

Il me paraît résulter clairement des expériences qui précèdent que l'endosmose est due exclusivement à des forces moléculaires bien connues en physique et en chimie, et dont il suffisait d'interpréter l'action. Ces forces se résument par un mot : l'affinité. En ce qui concerne les corps poreux, la différence d'intensité s'explique naturellement. Si petits que soient les pores d'un vase d'argile, qui laisse filtrer de l'eau, il n'est guère douteux qu'ils ne surpassent de beaucoup les espaces intermoléculaires d'un liquide, bien que ces intervalles se trouvent agrandis par l'interposition d'un autre fluide. Mais ici l'écartement cesse d'exister, dès qu'un autre corps vient s'emparer des molécules étrangères qui le produisent.

Les conditions dans lesquelles l'endosmose s'effectue sont donc : 1° La miscibilité des deux liquides en présence; 2° la propriété de l'un des deux au moins de mouiller la cloison ; le cas le plus

favorable est celui où l'un des deux jouit seul de cette faculté. En d'autres termes, quand l'attraction de la substance de la cloison est le plus forte possible sur l'un des deux, et le plus faible sur l'autre, attendu que c'est de la différence que dépend l'intensité de l'effet produit. On peut établir aussi comme règle générale que le liquide, qui filtre le plus vite, quand on l'essaie isolément au moyen de la cloison, est aussi celui qui passe en plus grande quantité en présence de l'autre liquide.

J'ai dit plus haut qu'on pouvait considérer la force capillaire comme le premier degré de l'affinité chimique. En seconde ligne, on peut placer la dissolution d'un liquide dans un autre liquide, et assimiler aux faits de cet ordre la faculté dont jouissent les membranes de s'imbiber.

Reprenons maintenant, pour en démontrer l'inexactitude ou l'insuffisance, quelques faits ou assertions qui sont en opposition avec ce que j'ai énoncé.

Je viens de dire que de deux liquides miscibles, celui qui traverse le plus rapidement la cloison quand on l'essaie isolément, se conduit encore de même quand les deux fluides sont en présence.

Dutrochet affirme pourtant que l'eau distillée filtre plus vite que la solution d'acide oxalique, tandis que celle-ci forme le courant prépondérant dans l'expérience de l'endosmose. Il s'appuie sur ce fait pour démontrer qu'il y a dans la force endosmotique quelque chose de particulier qui échappe aux lois connues de la physique.

J'ai répété, avec tout le soin possible, les essais de Dutrochet, en les variant autant que la simplicité du sujet le permettait, et j'ai parfaitement constaté que la solution d'acide oxalique, soit seule, soit en opposition à l'eau distillée, filtre plus vite que celle-ci. J'ai trouvé en même temps ce qui aura probablement induit Dutrochet en erreur. Deux morceaux de membrane de vessie, pris l'un à côté de l'autre dans une même pièce, qui semble parfaitement homogène dans toute son étendue, sont souvent fort différents comme tissus filtrants. Il est facile de s'en rendre compte par l'inégalité de texture qu'offrent ces membranes, et que l'on peut mettre en évidence en les faisant tremper dans une solution au dixième d'acide oxalique. On y remarque des feuillets discontinus plus denses, réu-

nis par d'autres tissus plus délicats. On conçoit que, pour une même membrane, la prédominance des uns ou des autres doit faire varier la pénétrabilité. Si donc l'ingénieux inventeur de l'endosmose s'est contenté de prendre deux morceaux de vessie aussi semblables que possible en apparence, de mettre de l'eau dans l'un, de l'acide oxalique en solution étendue dans l'autre, les résultats ne pouvaient pas être comparés.

On n'obtient des données de quelque valeur que par des épreuves comparatives faites sur le même fragment, avec les divers liquides qui doivent être employés aux expériences de l'endosmose.

On prend deux morceaux de vessie aussi semblables que les sens peuvent en juger, et l'on en fait deux cloisons d'endosmomètre. Dans l'un on met de l'eau, et dans l'autre la solution d'acide oxalique. Après vingt-quatre heures on note la dépense, on nettoie les appareils et on les remplit de nouveau, mais en changeant les liquides de place. Au bout d'un autre jour on compare les dépenses, et l'on recommence en changeant encore les liquides.

Ces interversions ont pour but de s'assurer que, si l'acide oxalique filtre plus vite et l'eau plus lentement, cela ne dépend pas uniquement de l'époque à laquelle l'expérience est faite, ni des modifications que la membrane subit successivement. Ainsi ce que l'on savait de l'eau et de l'alcool renfermés dans des vessies, comparé à leurs facultés endosmotiques relatives que Dutrochet a découvertes, ce qui ressort des expériences que j'ai faites avec les vases poreux, s'accorde avec les inductions les plus simples et les plus naturelles, savoir, que les liquides conservent, quand on les oppose les uns aux autres, leurs facultés respectives d'imprégnation et de filtration.

M. Graham, ai-je dit, veut aussi faire jouer un rôle à la force électro-chimique. La membrane, suivant lui, subit, pendant toute la durée de l'action, une décomposition ou une réaction chimique qui lui semble indispensable à la production de l'endosmose, Si cette décomposition était nécessaire, il s'ensuivrait qu'avec les substances qui l'activeraient, on obtiendrait un mouvement osmotique plus prononcé, et *vice versâ*. Aussi l'acide oxalique, qui, d'après M. Graham, produit l'osmose la plus énergique, doit accé-

lérer beaucoup la putréfaction de la membrane. Pour vérifier le fait, j'ai mis des fragments de vessie dans des liquides de nature diverse, tels que l'eau pure, l'eau sucrée, l'eau gommée, et la solution d'acide oxalique. La décomposition est le plus prompte dans l'eau sucrée, puis dans l'eau pure ; elle est plus lente dans l'eau gommée ; elle est nulle dans la solution d'acide oxalique. Au bout de trois mois l'aspect et l'odeur étaient les mêmes qu'au premier jour ; seulement la tranche étant un peu dilatée laissait voir des feuillets distincts. C'est pourquoi je n'hésite pas à proposer aux anatomistes la solution d'acide oxalique au quinzième, comme moyen de conservation des tissus organiques, et la solution au dixième, au huitième, comme agent de dissection.

M. Graham, voyant les solutions acides traverser la membrane animale et les vases poreux plus facilement que l'eau elle-même, a admis comme règle que les acides se portent toujours vers les bases ; car, dans les expériences avec les bases et l'eau, le courant dominant a lieu de l'eau vers la solution basique. Il pense que, dans le premier cas, l'eau joue le rôle de base, et dans le second celui d'acide ; il regarde la cloison elle-même comme constituée à l'état acide pour l'une de ses faces, et à l'état basique pour l'autre.

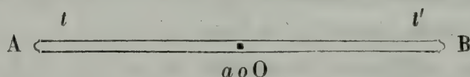
Or, une expérience des plus simples suffit pour contenir dans ses limites la généralisation trop hâtive du savant anglais. En effet, prenez une solution d'acide sulfurique dans l'alcool, mettez-la dans un endosmomètre fermé par une mince baudruche, plongez l'appareil dans de l'eau contenant de la potasse caustique en solution, et aussitôt le liquide s'élèvera dans l'endosmomètre ; la base aura marché vers l'acide. Donc ce n'est pas comme corps électro-négatifs que les acides se transportent, en général, plus facilement que les alcalis à travers les membranes, mais uniquement parce qu'ils les mouillent mieux, ce qui n'est pas, sans doute, une conséquence nécessaire de leurs propriétés électro-chimiques.

Avant d'aborder la discussion de la théorie de Poisson, quelques considérations préalables sont nécessaires.

Si l'on met deux liquides en communication par un tube de verre ordinaire, d'un diamètre réputé capillaire, on n'observe aucun changement de niveau, à moins que les hauteurs ne soient pas

rigoureusement en raison inverse des densités. Nous supposerons toujours ce rapport existant au commencement de chaque expérience. L'absence d'action doit tenir à ce que l'attraction des parois du tube sur le liquide cesse de s'exercer à des distances sensibles ; de telle sorte que la petite colonne fluide peut glisser comme un piston sous l'influence du moindre excès de pression. Les deux liquides ne se mêlant, en général, qu'avec lenteur, alors même que ce mélange pourrait déterminer un mouvement dans un sens plutôt que dans un autre, il avancerait moins à troubler l'équilibre que la pression hydrostatique à le rétablir.

Quand, au contraire, les tubes sont assez étroits pour que leurs axes eux-mêmes subissent l'influence des parois, l'attraction élective de la substance solide doit faire équilibre à une pression sensible.



Soit t, t' un de ces petits tubes, O le milieu de ce tube, où nous supposons que les deux liquides se rencontrent ; prenez de part et d'autre du point O un élément annulaire Oa, Ob, et considérez l'action attractive qu'exerce Oa sur le liquide enveloppé par Ob ; si cette action est inférieure à celle que Ob exerce sur le liquide Oa, il est clair qu'un mouvement aura lieu de A vers B. C'est le résultat que l'on obtient avec les vases poreux.

Poisson, qui a examiné la question en mathématicien plutôt qu'en expérimentateur, admet qu'une fois le mouvement commencé, la substance de la cloison n'y a plus aucune part ; mais si l'action se passait tout entière entre le fluide A et le fluide B, qui attirerait A avec une force supérieure à celle de A lui-même sur ses propres molécules, on pourrait déterminer à volonté le mouvement dans un sens ou dans l'autre, car tout étant réciproque dans les phénomènes d'attraction, si l'on explique la plus grande vitesse des filets A vers B par leur plus petite masse, il suffira d'imbiber à l'avance la cloison séparatrice avec le liquide B, pour qu'il se répande dans la masse de A. L'expérience ne justifie pas cette induction.

Dutrochet et M. Graham ont objecté à la théorie de Poisson le peu d'élévation des liquides dans les tubes capillaires, comparé aux grandes différences de niveau que donne l'endosmose. Ces savants

n'ont pas pris garde que, dans les tubes ordinaires, les hauteurs ne mesurent, à vrai dire, que l'action du liquide sur lui-même. Les parois du tube agissent sur les couches de liquide qui les mouillent, et celles-ci se substituent au tube pour exercer de proche en proche une attraction sur les parties du liquide les plus voisines de l'axe. Ce qui le prouve, c'est que, à égalité de diamètre, les ascensions sont les mêmes dans les tubes de toute substance qui se laisse bien mouiller, comme si la première couche de liquide appliquée sur la paroi du tube était le siége réel de la force agissante ; tandis que la partie essentielle dans les phénomènes d'endosmose est l'action directe de la matière interposée sur les liquides.

D'un autre côté, les quelques millimètres d'élévation, observés dans un tube d'un millimètre de diamètre, deviennent des mètres si l'on a affaire à des tubes d'un millième de millimètre. Ce n'est pas, sans doute, s'exagérer les faits que de supposer réduits à cette dimension les espaces intermoléculaires d'une membrane de vessie, par exemple ; car, d'après la théorie, les hauteurs auxquelles s'élève un liquide sont en raison inverse des diamètres des tubes. C'est un résultat vérifié par l'expérience pour des calibres mesurables.

Quand leurs dimensions tombent dans les limites moléculaires, il est infiniment probable que les élévations qu'ils sont capables de produire sont encore supérieures à celles qu'assignerait le rapport inverse des diamètres. Les liquides, ainsi que l'a admis Poisson, éprouvent une condensation au contact des solides. La chaleur, développée par l'imbibition d'une masse de sable, au moyen de l'eau distillée, fait observé par M. Pouillet, ne permet pas de douter d'un rapprochement des molécules. Or la conséquence de ce rapprochement doit être une attraction réciproque plus considérable, et une plus grande hauteur de colonne liquide que n'indique le calcul, lorsque toutes les parties de cette petite colonne subissent l'action condensante de la matière solide.

Les expériences récentes de M. Fabre, sur l'absorption des gaz par les corps solides, démontrent aussi parfaitement cette condensation et la décroissance rapide de son intensité, à mesure que la distance augmente. Les premières fractions d'acide carbonique condensées dégagent plus de chaleur que les doses ultérieures, et plus même que n'en donnerait la solidification du fluide élastique.

La pénétration trop lente d'une membrane animale ne permettrait probablement pas d'y constater les effets thermiques qui semblent accuser la condensation dont il s'agit. Avec les liquides, le fait est bien établi. Ainsi l'alcool et l'eau, qui ne forment pourtant pas une combinaison chimique, donnent le dégagement de chaleur et la diminution de volume.

La discussion qui précède a pour but de montrer tout le parti que l'on peut tirer de la théorie de Poisson; son seul côté faible, c'est d'avoir supprimé l'action élective de la matière solide, alors qu'elle était encore nécessaire. Tant que les deux faces des cloisons sont baignées, l'une par un liquide doué de peu d'affinité pour elle, l'autre par un fluide miscible au premier, mais sur lequel la cloison exerce une action plus puissante, il y aura, au point de rencontre des deux liquides, expulsion de l'un par l'autre, et, par conséquent, mouvement. Ce mouvement cesserait du moment où le liquide envahisseur toucherait seul la cloison en tous ses points.

Conclusions.

Il résulte des expériences rapportées dans ce Mémoire qu'il y a endosmose toutes les fois que deux liquides, qui sont séparés par un corps poreux, ont de l'affinité l'un pour l'autre, et que l'un d'eux est susceptible d'imprégner la cloison plus facilement que l'autre; c'est toujours ce dernier liquide qui marche vers celui qui a le moins d'affinité pour le diaphragme.

Le contre-courant ou exosmose est dû à l'accroissement de pression déterminé par l'élévation du niveau du liquide dans l'endosmomètre.

Les phénomènes d'endosmose ne sont donc qu'un cas particulier de la force dissolvante.

Le corps intermédiaire, membrane organique ou corps poreux quelconque, est assimilable à un liquide considéré comme dissolvant par rapport à un autre liquide.

La propriété que possède un liquide d'imbiber une substance solide, est le contre-pied de la solubilité d'un solide dans l'eau ou dans un autre liquide.

SUR

LES FONCTIONS ET LA STRUCTURE DU ROSTELLUM

DANS LE *LISTERA OVATA*,

Par M. le Dr Joseph-Dalton HOOKER.

Le révérend professeur Henslow ayant appelé mon attention sur l'irritabilité remarquable du Rostellum d'une Orchidée commune en Angleterre, le *Listera ovata*, j'ai saisi l'occasion, qui s'est dernièrement présentée à moi, de poursuivre ses observations sur la plante vivante, et de faire l'anatomie de l'organe dont il s'agit; c'est ce travail que j'ai l'honneur de présenter à la Société royale.

Le Rostellum du *Listera ovata* est large, mousse et linguiforme; il termine la colonne, et se porte en avant au-dessous de l'anthère, et au-dessus du stigmate. Bientôt après l'épanouissement de la fleur, si l'on vient à toucher ou à irriter cet organe, deux masses blanches visqueuses font aussitôt saillie, l'une à droite, l'autre à gauche du sommet; ces deux masses se confondent, et forment une sorte d'organe glandulaire volumineux qui s'attache à la base des masses polliniques, et continue quelquefois aussi d'adhérer fortement au sommet du Rostellum.

Tel est l'effet d'une irritation produite artificiellement; et l'étude attentive d'un grand nombre de fleurs prouve que, dans l'état naturel, cette sécrétion glandulaire aide à la fécondation de la plante en dégageant les masses polliniques de la loge de l'anthère, et en les soutenant jusqu'à ce qu'elles se désagrégent; les grains de pollen tombent alors sur les bords de l'organe, et s'appliquent à la surface stigmatique.

La forme et la position du labelle semblent aussi jouer un rôle important dans ce phénomène. Cet organe est attaché à la base de la colonne par un appendice étroit, au delà duquel il se recourbe en haut, de manière à présenter sa surface antérieure au Rostellum. Peu après l'épanouissement de la fleur, un fluide visqueux s'épanche le long de la ligne médiane du labelle, et retient les masses polliniques quand elles se sont accidentellement détachées de la loge de l'anthère avant l'émission des masses visqueuses du Rostellum. J'ai aussi trouvé que, dans quelques fleurs, les masses

visqueuses avaient sailli avec tant de force du sommet du Rostellum, qu'elles avaient emporté avec elles les masses polliniques au delà de cet organe, et s'étaient arrêtées sur la surface visqueuse du labelle où elles avaient été retenues par leurs bases, tandis que leurs sommets s'étaient trouvés en contact avec le stigmate.

La structure du Rostellum du *Listera ovata* est extrêmement curieuse, et, autant que j'en puis juger, tout à fait unique dans cette famille; il est cependant très probable qu'on trouvera une organisation analogue dans les espèces et les genres voisins. Depuis le moment où il apparaît dans le jeune bouton comme une simple ride cellulaire allongée dans le sens transversal, jusqu'à son développement complet, il ne subit pas de changement morphologique important; son évolution se fait avec uniformité, jusqu'à ce que dans la fleur mûre il soit devenu large et linguiforme; il a alors un peu plus d'un millimètre de longueur et de largeur. Dans cet état, sa surface supérieure est un peu concave, mais légèrement relevée le long de la ligne médiane sur les bords et à son sommet. Les bords eux-mêmes ont une certaine épaisseur, et le sommet présente une large protubérance centrale, de chaque côté de laquelle est un sinus ou cavité peu profonde. La substance en est extrêmement molle, blanche, semi-transparente et pulpeuse. Les deux surfaces, supérieure et inférieure, sont marquées de trente à quarante stries délicates, dont les intermédiaires sont parallèles à la ligne médiane, et les plus extérieures légèrement courbes comme les bords de l'organe, mais convergeant toutes également vers son extrémité libre. Tout à fait au sommet du Rostellum, ces stries sont coupées par des lignes transversales qui indiquent leur origine cellulaire; à la base de l'organe, au contraire, elles s'arrêtent à un tissu cellulaire papilleux continu avec la colonne, ou se fondent graduellement avec lui. Au sommet du Rostellum, on remarque deux aréoles de teintes plus foncées que le tissu environnant, et qui occupent le centre des dépressions dont nous avons parlé tout à l'heure; aréoles qui indiquent les points par lesquels les masses visqueuses sont expulsées, après avoir rompu le tissu des cavités qui les renfermaient.

Après avoir expulsé son contenu, le Rostellum s'affaisse considérablement ; son sommet et ses bords s'infléchissent, et les grains de pollen peuvent alors tomber sur le stigmate.

En coupant transversalement le Rostellum, on peut voir qu'il est entièrement formé de loges longitudinales, parallèles et continues, qui correspondent au nombre des stries de la surface ; ces loges sont séparées par des cloisons d'une ténuité et d'une transparence extrême, quoique en même temps très fermes, et qui, de même que les parois postérieures, ne présentent aucune trace de structure cellulaire, si ce n'est vers le sommet et la base de l'organe. Les loges sont beaucoup plus longues que larges, et beaucoup moins larges que profondes ; leur diamètre vertical, c'est-à-dire entre les deux surfaces extérieures, est environ une fois et demie plus grand que leur diamètre transversal, ou, si l'on veut, d'une cloison à l'autre, d'où il résulte que l'on peut comparer l'apparence offerte par une coupe transversale de l'organe entier à une auge de pile galvanique, divisée en trente ou quarante compartiments.

La consistance excessivement molle du Rostellum, sa transparence, son irritabilité, et la nature visqueuse de son contenu, firent qu'il me fut impossible d'en comprendre la structure sur le vivant, et que je dus recourir à des échantillons conservés dans l'alcool depuis trois ans par M. le professeur Henslow.

En ouvrant les loges, je trouvai que chacune contenait un corps claviforme très allongé, d'où je conclus la forme de la loge qui le contenait. Ces corps, qui sont la sécrétion visqueuse du Rostellum à l'état durci, étaient très aplatis latéralement, graduellement rétrécis en pointe vers le sommet, dont l'extrémité était un peu renflée, tandis qu'à la base ils étaient légèrement courbés et tronqués obliquement. Leurs bases, ou plutôt celles des loges qui les contiennent, s'appuyaient sur le tissu cellulaire lâche de la colonne, qui était gonflée par un fluide, et contenait en outre de la chlorophylle et des raphides aciculaires.

Lorsqu'ils sont encore jeunes, ces corps claviformes sont plus opaques, et paraissent couverts d'aréoles hexagonales qui indiquent leur origine cellulaire ; ils sont formés d'un fluide gru-

meux rempli de globules de chlorophylle transparents, très ténus, mais d'ailleurs de dimensions variables. A mesure qu'ils avancent en âge, les parois des cellules disparaissent, et le tissu tout entier se montre plus uniformément grumeux. Au moment où il est expulsé de l'éperon, il offre l'apparence d'une pulpe glaireuse, chargée de granules transparents et de raphides aciculaires, et présente aussi des traces d'un tissu cellulaire hexagonal ou rétiforme.

L'expulsion du contenu des loges est, sans aucun doute, l'effet naturel de l'élasticité de ces dernières, et de leur distension forcée qui cause la rupture du sommet du Rostellum sur deux points différents. Il serait difficile de dire si l'expulsion simultanée du contenu de toutes les loges est un acte simplement mécanique, ou s'il est dû partiellement à une action vitale. Si c'est la force vitale qui y préside, le phénomène présente quelque analogie avec celui de l'émission simultanée de tous les tubes polliniques d'une masse de pollen extraite des anthères de l'*Asclepias curassavica*, que M. Brown a observé le premier. Une fois cependant, je réussis à forcer le contenu de chaque loge à en sortir séparément sous forme de masses vermiculées, en comprimant sous l'eau un Rostellum frais qui n'avait pas encore atteint sa maturité.

Peu après son émission, la masse visqueuse durcit, rougit, et habituellement adhère très fortement au sommet du Rostellum. Elle n'éprouve de la part de l'iode d'autre action que de se colorer d'une légère teinte brune.

La membrane qui compose les parois des loges est excessivement mince et transparente ; vue au microscope, elle est très élégante. Chaque ligne, qui marque la place des cloisons interloculaires, est bordée de stries excessivement fines, droites, obliques ou ondulées, qui coupent à angles droits le plan des cloisons.

La position et la fonction de cet organe rappellent naturellement la théorie déjà proposée pour expliquer l'imprégnation des Orchidées ; théorie d'après laquelle, dans un grand nombre d'espèces de cette famille, cette fonction s'effectuerait par l'intermédiaire de glandes situées à la base des masses polliniques ; je cherchais donc attentivement, mais en vain, quelques faits qui pussent appuyer cette supposition relativement au *Listera*. Je

ne pus découvrir à aucun moment de tubes polliniques dans le corps glanduleux, et plusieurs fois je répandis le pollen sur la matière visqueuse placée sous le microscope sans obtenir aucun résultat, tandis qu'au contraire les grains de pollen placés sur le stigmate y produisaient une grande quantité de boyaux.

Au point de vue morphologique, la vraie nature de ce Rostellum, si compliqué et si bien organisé, n'est pas très évidente ; mais on peut remarquer que sa position peut suggérer l'idée d'une relation théorique avec les deux stigmates non développés de la famille naturelle des Orchidées, et dont on peut supposer que la position coïncide avec celle de chaque moitié du Rostellum. La fusion des différents organes rudimentaires, qui forment la colonne du *Listera*, est toutefois si complète que, dans l'état actuel de nos connaissances, il est peut-être plus sûr de considérer ce Rostellum comme un organe stigmatique accessoire, ou un appendice du stigmate, analogue à ceux qui se présentent dans différentes familles naturelles, et qui ont pour objet de faciliter plus ou moins directement le travail de la fécondation.

D'autre part, le rapport de ces glandes à celles qui unissent ensemble les masses polliniques d'un si grand nombre d'Orchidées soit directement, soit indirectement, au moyen de la caudicule, est très évident ; et l'on peut suivre le passage graduel entre ces deux ordres d'organes dans les plantes, où chaque masse pollinique est munie à sa base d'une glande séparée et développée dans une fossette du Rostellum. Une autre modification dans la structure de ce dernier se montre dans certains genres voisins du *Listera*, et chez lesquels cet organe est décrit, comme divisé en deux bras par la résorption ou la chute de la substance intermédiaire.

Dans tous les cas que nous venons de mentionner, la fonction du Rostellum paraît être la même, et ils fournissent une preuve remarquable de la grande variété de modifications dont est susceptible la structure d'un seul organe, modifications qui, toutes, sont adaptées à l'accomplissement d'une fonction très simple, la fixation des masses polliniques. Pour ce qui est du degré de complexité présenté par les différentes modifications auxquelles nous avons fait allusion, il paraîtrait que, si l'on considère le *Listera ovata* comme

un cas extrême, on trouvera qu'une forme très simple de pollen accompagne une organisation très complexe du Rostellum; tandis que dans quelques *Vandées*, qui ont huit grains de pollen attachés à une caudicule en forme de ruban et fixés ensemble au Rostellum par une glande visqueuse développée extérieurement, cet organe se réduit à une simple protubérance cellulaire. Il est évident qu'entre ces formes, qui contrastent d'une manière si remarquable, il existe bien des degrés intermédiaires de structure, sans parler même des nombreuses modifications qui n'ont encore été ramenées théoriquement à aucune loi générale d'organisation.

Quoique j'aie donné ici les résultats d'un examen long et attentif du *Listera*, je suis loin de considérer ce sujet comme épuisé. M. le professeur Henslow a eu l'obligeance d'examiner mes dissections et mes dessins, qu'on trouvera, je crois, suffisamment exacts; mais il y a encore dans la plante qui nous a occupés bien des points à éclaircir, et l'examen même des plantes les plus voisines jetterait probablement un grand jour sur la structure et les fonctions de la colonne si variée dans ses formes de la fleur des *Ophrydées*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Fleur du *Listera ovata* dont on a enlevé le périanthe avant l'expulsion de la glande rostellaire : *a*, extrémité de la colonne; *b*, loge de l'anthère; *c*, masses polliniques; *d*, rostellum; *e*, stigmate; *f*, base du labelle.

Fig. 2 et 3. Coupe verticale de deux autres fleurs du *Listera ovata*; 2, avant; 3, après l'émission de la glande rostellaire qu'on voit en *d* (fig. 3). Les autres lettres indiquent les mêmes organes que dans la figure 1.

Fig. 4. Rostellum vu d'en haut; en (*a*) les points décolorés par où sont expulsées les masses glandulaires qu'il contient.

Fig. 5. Section verticale de la portion antérieure de la colonne passant à travers le rostellum (*a*), et montrant une des loges de ce dernier avec son contenu, ainsi que le stigmate.

Fig. 6. Section transversale du rostellum : *a*, ses loges; *b*, les masses glandulaires qui les remplissent, encore en place et coagulées par l'action de l'alcool.

Fig. 7. Une moitié du rostellum dépouillé de la paroi striée : *a*, le contenu de ses loges (coagulé par l'alcool); *b*, les cloisons déchirées qui séparent les loges.

Fig. 8. Les loges du rostellum très grossies, avec les bandes de stries transversales qui croisent les plans des cloisons.

Fig. 9. Masses glandulaires contenues dans les loges du rostellum.

Fig. 10. Partie supérieure d'une de ces masses encore très jeune, et montrant l'aréolation de sa surface.

Fig. 11. Représentation très grossie d'une masse glandulaire, vue au moment de son expulsion de la loge.

Fig. 12. Grains de pollen.

CRYPTOGAMIA GUYANENSIS,

seu Plantarum cellularium in Guyana gallica annis 1835-1849 *a Cl. Leprieur collectarum enumeratio universalis*,

Auctore C. MONTAGNE, D. M.

DISCOMYCETES Fries (1).

443. *Mitrula lutea* Montag. mss. : geoglossoides, stipite mediocri cum capitulo luteo, sicco fuscescenti, clavæformi confluente; ascis longe clavatis sporas octonas simplices lineari-oblongas foventibus inter paraphyses nidulantibus. — Hab. Ad terram muscosam prope Cayennam. — *Coll.* n. 1075.

Desc. *Geoglosso viridi* quoad formam et magnitudinem simillima, 2-2 1/2 centim. alta, lutea, capitulum 4-6 millim. longum cum stipite 1-2 millim. crasso confluens et clavæforme. Hymenium ex ascis et paraphysibus capillaribus constans. Asci longe clavati, 8 centimillim. longi, octospori. Sporæ simplices, lineares, 2 centimillim. longæ, 5 millimillim. crassæ, utroque fine obtusæ, pellucidæ et intus granulosæ.

Obs. Je ne saurais la comparer à aucune autre espèce, si ce n'est peut-être au *M. elegans* Berk., dont elle se distingue aisément, soit par sa couleur, qui est jaune, soit par la brièveté et l'épaisseur du stipe.

444. *Peziza Tricholoma* Montag., *Ann.*, 2, II, p. 77, t. 4, f. 2. — Hab. In cortice et in petiol. folior. *Astrocaryi vulgaris.* — *Coll.* n. 890 et 891.

Obs. Les poils qui hérissent cette remarquable Pézize, déjà décrits par M. Léveillé, sont d'autant plus nombreux qu'elle est plus jeune. Au moment où elle s'échappe de son nid souvent cortical, elle ressemble à un Porc-Épic, tant ses poils sont drus. Sa couleur varie du jaune au violet vineux. Elle est rarement tout à fait glabre et lisse. On la mange à Cayenne, au rapport de M. Leprieur. Le dessin qu'il m'en a donné, fait sur la plante vivante, la représente de couleur rose ou incarnate.

(1) Voyez *Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIV et XVI, cahier n° 5, et 4e série, t. I, cahiers nos 2 et 3.

445. *Peziza Hindsii* Berk., *Enum. of Fungi*, *Journ. of Bot.*, I, n. 21, t. 15. — Hab...... — *Coll.*. n.....,

446. *Peziza crocata* Montag., *Ann.*, 2, XIII, p. 207. — *Coll.* n. 439.

447. *Peziza applanata* Hedw., *Musc. Frond.*, II, p. 18, t. 5, f. C, sub *Octospora*. — Hab. Ad ligna putrida. — *Coll.* n.....

448. *Peziza phlyctispora* Lepr. et M., *Cent.* V, n. 88, *in Ann. sc. nat.*, 3e sér., t. IV, p. 358. — Hab. In solo arenoso, circa Cayennam.

449. *Peziza omphalodes* Bull., *Champ.*, t. 485, f. 1. — Fries, *Syst. Myc.*, II, p. 73. — Var. *albo-lutea* Montag. vix autem specie distinguenda. — Hab. Ad terram sabulosam in sylvis guyanensibus. — *Coll.* n. 888.

450. *Angelina Leprieurii* Montag. mss. : erumpens, excipulis sessilibus navicularibus aut confluentia triquetris in cæspitulos aggregatis, disco rubricoso carnoso-tremelloso, sporis atro-punctato, madore dilatato vix lineam æquante, sicco labiis crassis fusco-atris involuto-approximatis clauso ; ascis clavatis sporas octonas fuscas triseptatas foventibus. — Hab. Ad corticem truncorum in Guyana. — *Coll.* n. 869.

Desc. Cæspites e corticis fissuris erumpentes, conferti, 3 ad 5 millim. lati. Excipula aggregata, hysterina, 2 ad 3 millim. longa, flexuosa, utroque fine attenuata bilabiata, sicca clausa, madore discreta, labiis fuscis longitrorsum tenuissime striatulis. Discus rubricosus pulverulentus, sporis ejectis atro-punctatus, madidus tremellinus, ex ascis paraphysibusque constans. Asci clavati, 8-spori, 18 centimill. longi. Sporæ oblongæ, hinc gibbosulæ, illinc subrectæ, 3 centimillim. longæ, centimillim. in medio crassæ, septis ternis transversis divisæ s. quadriloculares, tandem atro-fuscæ.

Obs. Elle diffère de l'*A. conglomerata* Schwz. (*Syn. Fung. Amer.*, sub *Ascobolo*), par la couleur du disque, par des cupules moins grandes, et peut-être par ses caractères microscopiques, dont il n'est pas dit un mot.

451. *Lemalis Mangiferæ* Montag., 2[e] *Cent.*, n. 20, *in Ann. sc. nat.*, 2[e] sér., avril 1840. — Hab. In foliis vivis *Mangiferæ indicæ* ad *Oyac*, novemb. — *Coll.* n. 389.

451 *bis*. *Midotis heteromera* Montag., *l. c.*, n. 18, t. 6, f. 3, sub *Peziza*. — Fries, *Sum. Veg. Scand.*, p. 362. — Ad lignum putridum in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 534.

452. *Cenangium æquinoctiale* Montag. mss. : gregarium, erumpens, excipulo coriaceo globoso initio clauso helvolo-furfuraceo, tandem subcupulari-explanato, disco livido-fusco pulvere sulfureo velato; ascis cylindricis octosporis inter paraphyses ramosas nidulantibus, sporis magnis ovoideis bilocularibus, loculis inæqualibus. — Hab. Ad cortices arborum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1343.

Desc. Excipula e cortice erumpentia, gregaria vel cæspitoso-confluentia, primo sphærica clausa, dein hemisphærica aut compressa, 1 1/2 millim. lata discusque planus, livido-fuscus, marginem crassum interdum flexuosum æquans, in omni ætate pulvere copioso helvolo-sulfurescente conspersi. Asci longissimi, cylindrici, basi longe attenuati, fere 1/4 millim. æquantes, inter paraphyses ut videtur virgato-ramosas nidulantes et sporas octonas uniseriales foventes. Sporæ ovoideæ, $0^{mm},03$ longæ, $0^{mm},015$ medio crassæ, loculis binis inæqualibus transversim divisæ et limbo lato cinctæ. An typus novi generis?

453. *Hysterium rufulum* Spreng., *in Veter. Acad. Handl.*, 1820, p. 50. — Fries, *Syst. Myc.*, II, p. 584. — Hab. Ad cortices in Guyana. — *Coll.* n. 443 et 871.

Obs. Nous avons les deux variétés de cette espèce, mentionnées par Fries dans son *Ecl. Fungorum*, p. 552, n° 97. Le n° 443 représente le type de Sprengel, et le n° 871 l'*Hysterium confluens* Kze., originaire de Surinam, et dont je possède un exemplaire authentique, reçu de l'auteur lui-même. La seule différence que présentent ces deux plantes, c'est que l'une a son disque d'un brun rougeâtre (*H. rufulum*), et l'autre l'a parfaitement noir (*H. confluens*).

454. *Hysterium Uraniæ* Montag. mss. : epiphyllum, innato-erumpens, longitudinale, ex ovato lineare, rectum, apicibus obtusum, atrum, opacum, labiis conniventibus cum labiis epi-

dermidis ruptæ tandem discretis supra trilineatum; ascis longe clavatis 8-sporis, sporis acicularibus transverse multiseptatis.— Hab. In foliis *Uraniœ guyanensis*. — *Coll.* n. 870.

Desc. *Hysterio plantarum* per quam breviter descripto, omissis fructus characteribus, species affinis. Perithecia initio ovata, mox linearia, recta, 1 ad 2 millim. longa, erumpentia, nigra opaca, intus cornea, disco lineari inter labia epidermidis atratæ subdiscreta prominente. Asci longe clavati, 0mm,08 ad 0mm,10 longi. Sporæ octonæ, tenuissimæ, aciculares, 3 centimillim. longæ, vix 0mm,002 medio crassæ, septis 10 ad 16 transversis divisæ.

455. *Hysterium foliicolum* Fries, *Syst. Myc.*, II, p. 593. — *Xyloma hysterioides* Pers., *Icon. et descr.*, p. 58, t. X, f. 3 et 4. — Hab. In pagina super. folior. *Hymeneœ Courbaril.* — *Coll.* n. 1373.

456. *Phacidium Phomatoides* Montag., 2e *Cent.*, n. 62 (sub *Ascospora*), in *Ann. sc. nat.*, 2e sér., décemb. 1840, t. 19, f. 7. — Hab. In foliis delapsis in sylva Oyapok. — *Coll.* n. 440.

457. *Rhytisma Astrocaryi* Montag. mss. : innatum, epiphyllum, tenue, sparsum, irregulariter oblongum, confluens, atro-fuscum opacum, demum costis elevatis rectis hysterinis rimose ruptum secedensque.— Hab. In pagina super. folior. *Astrocaryi vulgaris* in Guyana. — *Coll.* n. 1120 et 1147.

Desc. Maculas sistit hæc species tenuissimas sub epidermide ortas, fragiles, secedentes, quoad formam magnitudinemque variabiles, centro nigrescentes, ambitu fuscescentes et concentrice striolatas. Mox costæ lineares, rectæ, directione variæ sensim elevantur, quæ tandem rimose dehiscunt. Asci clavati, breves, inæquilateri, interdum hinc gibbosi, deorsum in stipitem attenuati, 0mm,07 longi, 0mm,02 ad 0mm,03 crassi, 8-spori. Sporæ oblongæ, fuscellæ, transversim uniseptatæ, 0mm,02 longæ, diametro dimidio minores, quandoque ad septum leniter constrictæ.

Obs. Le nombre des espèces exotiques de ce genre est encore fort restreint, et celles qui ont été publiées ont été si brièvement décrites, quand elles l'ont été, qu'il est fort difficile de les reconnaître. Je n'en vois toutefois aucune à laquelle je puisse ramener celle-ci.

458. *Rhytisma Myrciæ* Montag. mss. : amphigenum, innatum, e tuberculis confertis irregulariter confluentibus constans, atrum, opacum, subtus convexum læve, supra applanatum rugulosum rimis flexuosis dehiscens, intus nigrum. — Hab. In foliis *Myrciæ*. — *Coll.* n. 1140.

Desc. Maculæ gregatim confertæ, atræ, opacæ, utramque folii paginam invadentes, supra deplanatæ rugosæ, tandem rimis flexuosis percursæ, subtus peritheciis primo hemisphærico-depressis dein confluentibus tuberculosæ subpapillosæque. Perithecia lenticularia, alte sepulta, nucleum album gelatinosum foventia. Asci cylindracei, decimillim. longi, centimillim. crassi, 8-spori. Sporæ oblongo-cymbiformes, $0^{mm},015$ longæ, vel seriatæ vel imbricatæ ut et asci hyalinæ, quadrinucleolatæ seu ad speciem transversim triseptatæ. Paraphyses nullæ.

Obs. On pourrait tout aussi bien prendre cette Hypoxylée pour un *Dothidea*, et comme M. Léveillé a publié un *D. Myrciæ* du Brésil, j'avais d'abord cru que c'était la même plante que la mienne. Mais les caractères microscopiques qu'il attribue à son espèce m'ont facilement dissuadé. En effet, le *D. Myrciæ* a des thèques courtes et ovales, mélangées avec des paraphyses, et renferme des spores, sans doute simples, assez grosses, ovoïdes et légèrement courbées. D'ailleurs les périthèces, qui sont opaques dans ma plante, sont luisants dans la sienne. M. Berkeley indique un *Dothidea cayennensis*, que je n'ai pu retrouver dans la *Summa veget. Scandinaviæ*, et que je ne vois décrit nulle part, a moins que ce ne soit la même chose que le *Sphæria cayennensis* du *Systema mycologicum*, espèce bien différente de celle que je viens de faire connaître, et qui se trouve aussi dans notre collection.

459. *Rhytisma gyrosum* Montag., *Cuba*, *Crypt.*, p. 357. — Hab. In foliis cujusdam Laurineæ in viciniis Cayennæ. — *Coll.* n. 1143 et 1148.

460. *Lembosia catervaria* Montag. mss. : epiphylla, peritheciis elongatis in maculas suborbiculares vel irregulares subsparsas, fusco-atras confluentibus, tandem rimose ruptis; ascis subsphæricis hyalinis, sporis 8 ovato-oblongis mox fuscescentibus bilocularibus, medio constrictis. — Hab. Ad folia coriacea mihi ignota, circa Cayennam lecta. — *Coll.* n. 1132 et 1154.

Desc. Perithecia primo punctiformia, dein in subiculo fibrilloso ma-

culas orbiculares atras diametro 2 ad 5 millim. metientes efformantia, tum oblonga, hysterina seu apice obtusa, interdum trigona, vix ac ne vix tertiam millim. partem longitudine æquantia, tandem rima dehiscentia. Asci ex ovato sphærici, 4 ad 7 centimillim. crassi 8-spori. Sporæ ovoideo-oblongæ, 3 centimillim. longæ, 0^{mm},015 diametro æquantes, binucleolatæ, medio in forma 8 constrictæ.

Obs. Cette espèce est voisine du *L. Dendrochili* Lév., dont elle se distingue évidemment par ses taches régulières formées de périthèces linéaires reposant sur des fibrilles apparentes, bien que dans ce genre les poils soient étroitement appliqués sur la feuille. D'ailleurs notre Lembosie est constamment épiphylle, et croît sur des feuilles coriaces d'arbres dicotylédonés, tandis que le *L. Dendrochili* se développe sur les feuilles d'une Orchidée de Java.

461. *Cheilaria? melanoplaca* Montag. mss. : epiphylla, peritheciis minutissimis, e globoso oblongis prominulis, atris, opacis, rima dehiscentibus, in maculas orbiculares nigras congregatis, sporis fusiformibus. — Hab. In pagina superiori foliorum *Justiciæ* aliorumque in Cayenna. — *Coll.* n. 1125 et 1126.

Desc. Hæc species maculas in pagina superiori foliorum orbiculares, diametro 2 ad 5 millim. æquantes, nigras, opacas efficit. Perithecia perquam minutissima, globosa, decimillim. crassa, aut oblonga 1/5 millim. longa, valde prominentia, rima plus minus longa dehiscentia, utroque fine obtusa. Asci breviter clavati, hexa-octospori, 3 ad 4 centimillim. longi, plures basi juncti, inter paraphyses hyalinas tenuissimas deorsum ramosas nidulantes. Sporæ fusiformes, 0^{mm},015 circiter longæ, ut videtur continuæ, hyalinæ.

Obs. Cette plante est ambiguë, car elle semble reposer sur une sorte de subiculum fibreux, et alors ce serait un *Lembosia*. Toutefois sa fructification, quoique plus petite à tous égards, ressemble à celle que j'ai trouvée dans mon *C. pulicaris*, et figurée dans l'atlas de ma Cryptogamie de la *Flora Chilena*, planche 8, figure 9. Elle croît sur les mêmes feuilles coriaces que le *Lembosia catervaria* et sur celles d'un *Justicia*, aux environs de Cayenne.

462. *Stictis cruentata* Montag. mss. : erumpens, convexo-plana, lenticularis, limbo lacero-dehiscente sanguineo-pulverulento, disco planiusculo fusco-atro nudo, sporis ovoideo-oblongis

multicellulosis. — HAB. Ad corticem arborum prope Cayennam. *Coll.* n. 805.

DESC. Hypophlœa, gregaria confluensque. Discus seu hymenium sub cuticula quam erumpendo ejicit nascens, primitus limbo integro, demum labiatim lacero-dehiscente, pulvere sanguineo consperso velatus, tandem nudus fusco-ater. Asci magni, clavæformes, 8-spori, paraphysibus stipati. Sporæ ex oblongo ovoideæ, $0^{mm},025$ longæ, transversim quinqueannulatæ, annulis quadrate cellulosis.

OBS. Cette espèce, qui me paraît très distincte de ses congénères, est un *Cryptodiscus* par le réceptacle, et un *Mellitiosporium* par la fructification.

463. *Stictis Leprieurii* Montag., *Crypt. Guy.*, LICHENES, *ad calcem :* immersa, gregaria, confluens, demum majuscula, disco rufo nudo, ore primitus albo-velato tandem revoluto repando, sporis ellipticis hyalinis tetrapyreniis. — HAB. Ad cortices Guyanæ. — *Coll.* n. 806-808.

DESC. Erumpens, punctiformis, agglomerato-confluens, albo-velata. Discus minutus, mox plurium confluentia latescens, 2 millim. et quod excedit diametro metiens, planus, rufus castaneusve, nudus, ore prius connivente albo farinoso demum stellatim dentato revoluto cinctus. Asci clavati, paraphysibus capillaribus stipati, decimillim. fere longi, sporas oblongas uniseriatas quadrinucleolatas includentes.

OBS. Espèce voisine, mais toutefois bien différente, des *S. Lecanora* et *S. ocellata.*

464. *Stictis variolosa* Pers. *in* Gaudich., *Voy. Uran. Bot.*, p. 178. — HAB. Ad cortices circa Cayennam. — *Coll.* n. 1336.

465. *Stictis microsticta* Montag., *l. c.* : erumpens, minutissima, punctiformis, irregulariter orbiculata, disco tremellino cæsiopruinoso, ore stellatim dentato reflexo albo-cincto ; ascis sporisque linearibus minutissimis hyalinis. — HAB. Ad cortices arborum et fruticum Guyanæ. — *Coll.* n. 1331.

DESC. Hypophlœa, erumpens, minutissima, quartam millim. partem diametro metiens. Discus planus, madore tremellosus, convexus, semper

cæsio-pruinosus, ore reflexo dentato. Asci cylindrici, $0^{mm},05$ longi, paraphysibus stipati, sporas lineares, quinque-nucleolatas hyalinas, centimillim. longas, subinconspicuas foventes.

Obs. Elle diffère de toutes ses congénères par l'exiguïté de toutes ses parties, et du *S. Leprieurii* par le même caractère, comme aussi par son disque bleuâtre pulvérulent.

PYRENOMYCETES Fries.

Sphæriacei Fries.

466. *Cordyceps larvata* Montag., *Cent. IV*, *in Ann. sc. nat.*, 2ᵉ sér., t. XX, p. 368, n. 89, sub *Hypocrea.* — Hab. In sylvis montosis *Kau*, ad cortices. — *Coll*. n. 402.

467. *Cordyceps brevipes* Montag. mss. : fusca, brevissime stipitata, stipite crasso plicato-striato, in discum convexum depressum radiato-rugulosum subtus concavum ampliato, peritheciis periphericis minimis globosis vel ovatis monostichis erectis, ostiolis confertis ore farinosis. — Hab. Ad ligna putredine consumpta circa Cayennam. — *Coll.* n. 1073.

Desc. Pygmæa, tota vix millim. alta, fusca, intus alba, suberoso-fibrosa. Discus convexo-depressus, millim. latus, rugosus, superne ostiolis confertis prominulis albo-punctatus. Perithecia peripherica membranacea, ovoidea aut sphærica, erecta, 1/5-1/8 millim. minora. Asci lineares, $0^{mm},06$ longi, $0^{mm},0025$ crassi sporas globosas 16 uniseriales foventibus.

Obs. On voit que la place de cette Sphériacée est un peu ambiguë. Avec le port et le mode de végétation d'un *Poronia*, elle a les organes de reproduction des *Hypocrea*, auxquels je l'aurais volontiers réunie, si elle n'eût été pourvue d'un stipe. Subéreuse quand elle est sèche, elle doit certainement être charnue pendant la vie.

468. *Cordyceps strangulans* Montag. mss. : atro-virens, armillæformis, nodos culmi ambiens, ex ostiolis tenuissimis granulosa, intus pallida, ascis sporisque *Cordycipitis*. — Hab. Ad culmos *Paspali*...... — *Coll*. n. 1146.

Desc. Dothideæformis, carnosa, atra, madida atro-virens, intus livida, nodos culmi more annuli ambiens, 2 ad 3 millim. longa, 3/4 millim. cir-

citer crassa, ex ostiolis minutissimis confertissimis extus granulosa. Perithecia peripherica, membranacea, pallida, ex oblongo obovata, 3 ad 4 decimillim. longa, 10 ad 20 centimillim. crassa. Asci tenuissimi, longissimi, hyalini, illis *Cordycipitis Robertsii* simillimi, $0^{mm},14$ longi, $0^{mm},0075$ sursum crassi, deorsum attenuati, cellula pellucida coronati. Sporæ lineares, pertenues in segmenta (sporidia?) longitudine incerta secedentes.

Obs. Cette Hypoxylée, à cause de sa couleur, ressemble plus à un *Dothidea* qu'à un *Cordyceps* ou un *Hypocrea*. J'avoue que, malgré la fructification, je l'eusse de préférence rapportée à ce dernier genre, si Fries, dans sa *Sum. Veg. Scandin.*, n'avait fait lui-même un *Cordyceps* de son *Dothidea typhina*, dont le nôtre est le représentant équatorial. Tous les nœuds du même chaume en sont entourés comme d'un anneau. Ceux du bas de la plante sont les plus avancés dans leur évolution. A moins que cette espèce n'ait été prise et publiée pour un *Dothidea*, ce qui était facile et possible au temps encore peu éloigné où l'on ne tenait pas compte de la fructification, je ne connais aucun autre Cordyceps avec lequel on puisse la confondre.

469. *Xylaria* (Xyloglossa) *guyanensis* Montag., 2e *Cent.*, n. 27, *Ann. sc. nat.*, 2e sér., tom. XIII, p. 343, t. 9, f. 2. — Hab. Ad truncos arborum putridos in monte *Tigre* insulæ Cayennæ. — *Coll.* n. 250.

470. *Xylaria* (Xyloglossa) *polymorpha* Pers., *Comment.*, p. 17, sub *Sphæria*. — Montag., *l. c.*, p. 27. — Hab. Ad ligna. — *Coll.* n. 226! 254, 277, 280?

471. *Xylaria* (Xyloglossa) *rhopaloides* Kze. sub *Sphæria* in Weigelt, *Exsicc.* — Montag., *l. c.* — Hab. Ad ligna. — *Coll.* n. 236.

472. *Xylaria* (Xyloglossa) *cubensis* Montag., 2e *Cent.*, n. 29, et *in Cuba*, *Crypt.*, éd. fr., p. 347, t. 13, f. 1, sub *Hypoxylo*. — Hab. Cum priori. — *Coll.* n. 403.

473. *Xylaria* (Xyloglossa) *tabacina* Kickx, *Bull. de l'Acad. de Bruxelles*, tom. VIII, t. 2, f. 1. — Hab. Ad lignum emortuum prope Cayennam. — *Coll.* n. 1220.

474. *Xylaria* (Xyloglossa) *enterogena* Montag., *Cent. II*, n. 25, *l. c.*, p. 342, sub *Hypoxylo*. — Hab. In sylvis sinnamariensibus et circa Cayennam ad truncos putridos. — *Coll.* n. 405, 411, 1202 et 1204?

Obs. Il faut supprimer (*l. c.*), dans la diagnose et les observations, tout ce qui est relatif aux périthèces anormaux ou endogènes, et à leur contenu. Les prétendues spores hyalines, ovoïdes-globuleuses, qui occupent le centre de ces loges, je les regarde aujourd'hui plutôt comme des œufs d'insecte introduits dans la clavule pendant son jeune âge, et quand elle est encore charnue. Ce qui m'a mis sur la voie de cette rectification, c'est l'examen de nouveaux exemplaires de la même espèce (n° 1202), qui présentent à l'extérieur des tumeurs brunes, de même structure que les loges centrales, et dans lesquelles j'ai rencontré les mêmes corpuscules hyalins. J'ai même pu m'assurer, en outre, qu'ils sont enveloppés d'une membranule d'une grande ténuité, toute ponctuée de granules arrondis, qui n'ont pas plus de 0mm,0025 de diamètre, tandis que ce que je prenais autrefois pour des spores anormales offre une dimension quatre fois plus grande. Il est toujours temps de relever et de corriger les erreurs où l'on a pu tomber. Je dois encore ajouter que de nombreux renseignements m'apprennent que, pendant la vie, cette couche dont la clavule est recouverte est d'un blanc éclatant, et que ce n'est qu'en se desséchant qu'elle devient d'un jaune ochracé.

475. *Xylaria* (Xyloglossa) *hyperythra* Montag., 2e *Cent.*, n. 26, et *l. c.*, p. 343. — Hab. In sylvis sinnamariensibus et prope Cayennam ad truncos putridos. — *Coll.* n. 411 pro parte et 1201.

Obs. Nous en possédons des individus dont le stipe se divise et porte deux clavules.

476. *Xylaria* (Xyloglossa) *Gomphus* Fries, *El. Fung.*, II, p. 54, sub *Sphæria*. — Hab. Ad basin truncorum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1215.

477. *Xylaria* (Xyloglossa) *æneа* Montag. mss. : stromate suberoso clavato obtuso plicato-rugoso tandem æneo glabro, ex ostiolis prominulis crassis exasperato, intus pallido, in stipitem brevissimum basi discoidea dilatatum confluente; peritheciis peripheri-

cis minutis immerso-latentibus; sporis maximis. — Hab. In ligno emortuo apud Cayennam. — *Coll.* n. 1197 et 1399.

Desc. Stipes brevissimus, 2 ad 4 millim. longus, 1-2 millim. crassus, compressus et, ut tota stirps (an exsiccatione?), plicato-rugosus, basi dilatata discoidea convexa 5 millim. lata ligno affixus, mox in clavulam abiens rhopaloideam, solidam, suberosam, 1 1/2 ad 4 centim. longam, 1 1/2 ad 5 millim. medio crassam, intus pallidam, extus rugoso-collapsam (affaissée), crusta lævigata, primitus autem ex inventore griseo-rubente in sicco vero ænea aut sordide olivacea vestitam et ostiolis crassis atris obtusis perितheciorum exasperatam. Perithecia ovoidea, fusca, pro ratione exigua, cum vix tertiam millimetri partem diametro adæquant, in ostiolum crassum et, ut jam dictum est, prominulum desinens. Asci diffluentes. Sporæ magnæ, cymbiformes, inæquilateræ, altero convexæ, altero rectiusculæ, 3 centimillim. longæ, centimillim. modo crassæ, fuscæ.

Obs. Voici encore une espèce qui ressemble à plusieurs autres de ses congénères, mais qu'il me paraît impossible de réunir à aucune autre, tant la nature s'est plu à jeter de la variété dans cette immense famille des Hypoxylées. Son stipe, à peine couvert d'un léger duvet caduc, qui, peut-être encore, ne lui appartient pas, s'épate à la base en une sorte de disque à la manière de certaines Fucacées, comme dans le *X. platypoda* Lév., espèce à laquelle elle ne saurait appartenir, puisque celle-ci est revêtue d'un enduit crustacé blanc. Or, dans l'état de vie, la nôtre, au dire de M. Leprieur, est d'un gris rougeâtre qui, par la dessiccation, sans doute, passe à la couleur de bronze.

478. *Xylaria* (Xyloglossa) *rhizocola* Montag., 2e *Cent.*, n. 28, *l. c.*, p. 344, t. 9, f. 3.—Hab. In Guyanæ centralis sylvis secus amnem *Inipi*, aprili 1835. — *Coll.* n. 235.

479. *Xylaria* (Xyloglossa) *Kegeliana* Montag. — *Sphæria* (Cordyceps) *Kegeliana* Lév., *Champ. du Mus. Paris.*, n. 295. — Hab. Ad truncos dejectos. — *Coll.* n. 1214.

480. *Xylaria* (Xyloglossa) *rhytidophlœa* Montag. mss. : simplex, stromate corneo indurato tereti-compresso obtuso vel corniformi atro opaco, intus fuligineo, stipiteque brevissimo tenuissime rugoso-reticulatis; peritheciis globosis immersis periphericis

atro-farctis, ostiolis prominulis. — Hab. Ad ligna denudata. — *Coll.* n......

Desc. Stroma cylindraceum, compressum, utrinque æquale, obtusum, oblongum, vel leniter attenuatum (corniforme), intus corneo-induratum, rigidum, fuligineum, extus tenuissime reticulato-rugosum, atrum, opacum, 2 ad 4 centim. altum, 3 ad 5 millim. crassum, brevissime stipitatum. Stipes 5 ad 8 millim. longus, sesquimillim. crassus, rugoso-rimulosus, fragilissimus, inferne disciformi-dilatatus. Perithecia omnia peripherica, appressa, totam clavulam ad apicem usque occupantia, globosa, minora semimillim. diametro æquantia, intus nucleo atro farcta. Ostiola depressa, in areolas prominula, sub lente poro pertusa. Asci sporæque generis, at hæ magnitudine perquam variabiles, etsi minimæ.

Obs. Je crains bien que cette Xylaire ne doive être réunie au *X. protea* Fries (*Nov. Symb. Myc.*), que je n'ai pu voir, bien qu'elle me paraisse en différer par la brièveté du stipe qui est fendillé, et non longitudinalement *cavernoso-rugosus*, et par ses périthèces de petite dimension, et dont l'ostiole seul fait saillie.

481. *Xylaria* (Xyloglossa) *columnifera* Montag. mss. : stromate columella suberosa pallida filiformi persistente percurso, clavula cylindracea compressa rugosa cortice rigido fragili vestita, intus cava, extus fulvo-velata, tandem glabra cinereo-nigrescente stipiteque longissimo atro-carbonaceis fragilissimis; peritheciis membranaceis. — Hab. Ad ligna emortua circa Cayennam. — *Coll.* n. 1225 et 1227.

Desc. Stipes ater, tereti-compressus, 4 ad 8 centim. longus, 2 ad millim. crassus, ut clavula, carbonaceus fragillimusque, laccatus, opacus, fustulatim rumpens, columella axiformi pallida e stromate residua, permanente percursus, ita ut similitudinem cum thallo *Usnearum* quamdam exhibeat. Clavula distincta, teres, compressa, apice rotunda, tandem rugosa medioque longitrorsum ad modum *X. cubensis* fissa, intus excavata, stromate in lamellas varias breves dilatato at cavitatem haud implente centro modo percursa, in frustula decidua, extus velo primitus fulvo mox cinereo tandem nigrescente vestita, cæterum lævissima. Perithecia membranacea, cortici seu strato periphærico adhærentia et cum eo decidua, madore flaccida et nunquam carbonacea, granum *Milii* æquantia, grisea, nigrescentia, e floccis intricatis composita, idcirco illis *X. collabentis* exacte similia et

forsan cum aliis ejusdem indolis tribum inter Xylarias parvulam ad instituendam idonea. Ostiola atra, punctiformia. Asci et sporæ denuo inquirendi.

Obs. Cette espèce doit être voisine du *X. papyrifera*, que je connais seulement par la description qu'en a donnée mon illustre ami Fries dans son *Eclogæ Fungorum*. Elle me paraît s'en distinguer toutefois : 1° par sa forme, qui n'est point en massue ; 2° par un stroma réduit à un axe filiforme persistant, autour duquel se brisent facilement et tombent en fragments le stipe et la clavule ; 3° par des périthèces qui, loin d'être enfoncés dans la couche périphérique, en sont au contraire très distincts et peuvent s'en séparer. Ils n'y sont, en effet, adhérents que comme ceux du *X. collabens*, que j'ai figuré dans la planche citée, et sont d'ailleurs parfaitement sphériques, jamais déformés par une pression mutuelle. C'est une fort grande et fort belle espèce de ce genre, auquel, comme au reste de la famille, la Guyane a fourni de nombreux représentants.

482. *Xylaria* (Xyloglossa) *allantodia* Berk., *Desc. of Exot. Fungi*, p. 397. — Hab. Ad ligna emortua. — *Coll.* n......

483. *Xylaria* (Xyloglossa) *obovata* Berk., *l. c.* — Hab. In eodem loco. — *Coll.* n. 1225, 1230.

484. *Xylaria* (Xyloglossa) *globosa* Spreng., sub *Sphæria*. — Montag., *l. c.*, p. 28. — Hab. In truncis dejectis circa Cayennam. — *Coll.* n. 227 et 228.

485. *Xylaria* (Xylocoryne) *ruginosa* Montag. mss. : elata, dichotoma, compressa, scruposa, atro-fusca, opaca, clavulis terminalibus ellipticis glabris profunde rugoso-rimosis, intus corneis, rigidis ; peritheciis magnis periphericis immersis, ostiolis minutis (ad lentem), prominulis. — Hab. Ad truncos putridos prope Cayennam. — *Coll.* n......

Desc. Truncus compressus, fusscus, scruposus vel longitrorsum rugoso-sulcatus, bis terve furcatus, cum clavulis 6-8 centim. longus, ad axillas dilatatus, deorsum 3 — sursum 2 millim. crassus. Clavulæ elliptico-oblongæ, irregulares, stipiti vel trunco concolores, glabræ, centim. longæ, 3 millim. latæ, millim. tantum crassæ, rugis aut rimis profundis sulcatæ et sub lente ostiolis parum prominulis atro-punctatæ, intus corneæ induratæ, ideo valde

fragiles. Perithecia pro ratione magna, peripherica, at interrupte contigua, atra, evacuata intus nitentia. Asci et sporæ generis.

Obs. Il est possible que ce que je propose ici comme une espèce ne soit qu'une forme du *X. adscendens* Fries, *Ecl. Fung.* n° 62, sub *Sphæria*. Je conserve pourtant quelque doute qu'il en soit ainsi, par la raison que ce savant a placé plus tard son espèce dans la section suivante des *Xylodactylæ*.

486. *Xylaria* (Xylocoryne) *multiplex* Kunze in Fries, *l. c.*, n. 61. — Montag., *l. c.*, p. 349. — Hab. Ad ligna circa Cayennam. — *Coll.* n. 223, 246, 247 et 1193.

487. *Xylaria* (Xylocoryne) *Berkeleyi* Montag. — *X. furcata* Schwz. mss. in Berk. et Curt., *Fung. Surin. Herb. Schweinz.*, n. 45. — *Sphæria corniformis* Montag. Herb. non Fries. — Hab. Ad lignum emortuum. — *Coll.* n. 1195, 1200 et 1203.

Obs. Je n'ai point publié, mais j'ai distribué à mes amis quelques exemplaires de cette espèce sous le nom de *S. corniformis*, celle de Fries ne m'étant pas alors connue. Je regrette de ne pouvoir lui conserver le nom de *furcata*, donné antérieurement par Fries au *Xylaria dichotoma* de M. Léveillé, qui faisait double emploi avec mon espèce homonyme de Cuba.

488. *Xylaria* (Xylocoryne) *scruposa* Kunze in Fries, *El. Fung.*, II, p. 55. — Montag., *l. c.* — Hab. Ad truncos dejectos putridosque. — *Coll.* n. 232, 422 et 1397.

489. *Xylaria* (Xylocoryne) *corniformis* Fries, *l. c.*, p. 57, sub *Sphæria*. — Hab. Ad ligna prostrata circa Cayennam. — *Coll.* n. 1199, 1221.

490. *Xylaria* (Xylocoryne) *anisopleura* Montag., *l. c.*, n. 32, p. 348. — Hab. In sylvis montis *Kau* ad ligna putrida. — *Coll.* n. 254, 438, 1194 et 1198.

491. *Xylaria* (Xylodactyla) *hypoxylon* Linn., sub *Clavaria*. — *Bull. Champ.*, t. 180. — Montag., *l. c.*, p. 349, sub *Hypoxylo cornuto* Hoffm. — Hab. Ad ligna emortua. — *Coll.* n. 245, 248.

492. *Xylaria* (Xylodactyla) *ianthino-velutina* Montag., *Cent. II*, n. 34, *l. c.*, p. 348. — Hab. In fructibus putridis *Hymeneæ Courbaril* circa Cayennam. — *Coll.* n. 574.

493. *Xylaria* (Xylodactyla) *Apeibæ* Montag. mss. : suberosa, filiformis, dichotoma, divisionibus patenti-erectis, hirsutiuscula, peritheciis sparsis exsertis mamillatis atris, sporis generis. — Hab. In fructibus *Apeibæ* muricatis circa Cayennam. — *Coll.* n. 1207.

Desc. Stroma suberosum, gracile, filiforme, fertile cum peritheciis exsertis millimetrum crassitudine non adæquans, atrum, intus pallidum, extus hirsutiusculum, bis furcatum, apice capillari. Perithecia globoso-depressa, erumpentia, tandem exserta subsessilia, hinc inde sparsa aggregatave, semen papaveris magnitudine æquantia (semimillim. crassa) atra, ostiolo mamillata, intus atro-nitentia. Asci cito dissoluti in massam fibrosam intricati, per quam sporæ minutæ, 0mm,0125 longæ, semiovatæ seu uno latere gibbæ, altero rectæ, fuscidulæ, dispersæ sunt.

Obs. Cette espèce diffère évidemment du *X. carpophila* par son stroma plusieurs fois dichotome et velu, de même que par ses périthèces saillants, et du *X. filiformis* par la présence du duvet qui garnit son stipe et ses divisions.

494. *Xylaria* (Xylodactyla) *collabens* Montag., 2e *Cent.*, n. 31, *l. c.*, p. 347, t. 9, f. 6. — *Acrosphæria collabens* Corda, *Anleit.*, p. 136. — Hab. In sylvis Guyanæ centralis, ad ripas amnis *Camopi* in cortice arborum emortuarum. — *Coll.* n. 407 et 409.

Obs. M. Corda réunit sous ce nom générique deux Pyrénomycètes, qui n'ont entre eux aucune analogie.

495. *Xylaria* (Xylodactyla) *comosa* Montag., 2e *Cent.*, n. 30, *l. c.*, p. 345, t. 9, f. 5. — Hab. Ad lignum emortuum in sylvis sinnamariensibus et prope Cayennam. — *Coll.* n. 418, 1206 et 1216.

496. *Xylaria* (Xylodactyla) *Microceras* Montag., 2e *Cent.*, n. 33, *l. c.*, p. 348, t. 9, f. 4. — Hab. In sylvis montosis *Kau* et sinnamariensibus, ad ligna corrupta. — *Coll.* n. 242.

497. *Xylaria* (Xylodactyla) *aristata* Montag. mss. : simplex aut furcata, filiformis, carnoso-suberosa; clavula ex ovoideo sphærica, mucronato-aristata, umbrina, lævis; peritheciis sphæricis latentibus membranaceis, ostiolis prominulis atris; stipite patenti-villoso attenuato, sporis minutis. — Hab. In foliis Guttiferæ cujusdam mihi ignotæ circa Cayennam. — *Coll.* n. 1209. Pl.

Desc. Stipes filiformis, 1 1/2 ad 4 centim. altus, basi 1/2 ad 1 millim. crassus, sensim ad apicem usque attenuatus, ater, pilis patentibus hirtus, simplex aut raro semel furcatus. Clavula ovoidea aut sphærico-oblonga depressave, 1 1/2 ad 2 millim. crassa, umbrina, lævis, intus alba, apice longe mucronata vel rarius appendice seu seta capillari 6 millim. longa aristata. Perithecia membranacea, innato-peripherica, vix colorata, tenuissima, 1/5 millim. diametro æquantia, ostiolis atris prominulis instructa. Asci cylindraceo-clavati, 6 ad 8 centimillim. longi, 5 millimillim. crassi octospori. Sporæ monostichæ, inæqualiter cymbiformes, nempe hinc gibbæ, illinc rectiusculæ, fuscæ, minutæ, majores vix centimillimetrum longitudine metientes. Paraphyses intricatissimæ conidia numerosissima globosa, diametro $0^{mm},0035$ æquantia, hyalina interdum moniliformi-seriata foventes.

Obs. Cette jolie espèce croît à la face supérieure des feuilles, dont elle semble percer l'épiderme. Celui-ci reste pourtant tellement appliqué contre la base du stipe, qu'on s'aperçoit à peine s'il a été déchiré et soulevé. On voit aussi sur ces feuilles des lignes noires flexueuses sous-épidermiques fort semblables à celles de l'*Asteroma geographica* (*Dothidea* Fries), et analogues conséquemment à celles dont parle l'illustre professeur d'Upsal à l'occasion de son *X. gracillima*. Je ne connais que deux autres Xylaires qui soient susceptibles d'être confondues à première vue avec celle que je viens de décrire : ce sont les *X. pedunculata* Dicks. et *X. Thyrsus* Berk. La nôtre se distingue de toutes les deux par son stipe velu, par ses spores trois fois plus petites autrement conformées, et dépourvues de ce limbe mucilagineux qui donne aux premières une physionomie si remarquable. Elle diffère en outre du premier par ses périthèces membraneux incolores très petits, et par l'absence des ostioles saillants, remplacés par un pore très apparent, et du second par ses périthèces sphériques dirigés en tout sens et non *sursum spectantia*, et surtout par ses spores, qui ne sont ni grosses ni ellipsoïdes, ni enfin enveloppées d'un seul côté par un mucilage, de manière à figurer un testicule avec son épididyme.

Je noterai ici en passant que la fructification de l'*Asteroma geographica* est celle des *Phoma* ou des *Phyllosticta*. La spore encore fixée à son sporophore ressemble parfaitement à une baguette de tambour ; mais on ne voit bien cela qu'à un grossissement de 800 diamètres.

498. *Xylaria* (Xylodactyla) *axifera* Montag. mss. : stipite axiformi, filiformi, rufo-fuscescente puberulo, clavula prope apicem irregulariter globosa extus intusque atra ; peritheciis paucis magnis prominentibus, ostiolis inconspicuis, sporis subquaternis oblongo-cymbiformibus fuscis. — Hab. In ramis arborum aut fruticum in Cayenna. — *Coll.* n. 1192. — Pl.

Desc. Stipes filiformis, basi, ubi crassior, 1/2 millim. diametro metiens, sensim ad apicem usque tenuescens, sub cortice e mycelio rhizomorpho inter fibras ligni repente originem ducens, primitus ochraceo-rufus, pilis haud confertis patentibus hirtulus, tandem fuscescens et glaber, apice vero colorem rufum servans, intus solidus, suberosus, pallidus, inter 1 et 8 centim. longitudine varians. Clavula brevi intervallo sub apice valde irregulariter stipitem circumdat et capitulum format aut sphærico-depressum aut inæqualiter didymum utrumque latus occupans, fructum *Biscutellæ* referens, semper vero cum axi aut stipite concretum nec ab eo corticatum. Perithecia perpauca, 4 ad 5, pro ratione magna, millim. diametro æquantia, intus atra, opaca, stromate concolori tenui fragili immersa. Ostiola inconspicua. Asci deliquescentes, abortu tetraspori. Sporæ oblongæ, leniter utroque fine attenuatæ, primitus hyalinæ, granulosæque, tandem fuscæ, 0^{mm},025 longæ, quaternatim seriatæ, limbo mucilagineo angustissimo cinctæ, suprema appendice minuta ovata decolori, quæ sporam abortivam referre videtur, superata.

Obs. A simple vue, je croyais cette Xylaire peu distincte de la précédente ; mais, observée de plus près, elle en diffère essentiellement et par ses formes et par son organisation, non moins que par ses organes de reproduction. Entre les fibres ligneuses des rameaux, on voit serpenter ces lignes que Persoon rapportait au genre *Rhizomorpha*. Quelquefois, mais bien rarement, le sommet du stipe se bifurque, et porte ainsi deux clavules ; d'autres fois les loges sont inégalement distribuées autour du stipe, deux d'un côté et une seule de l'autre : en sorte que l'on peut très bien voir ce stipe qui les traverse, et auquel elles se fixent comme sur un axe.

499. *Xylaria* (Xylostyla) *Rhizomorpha* Montag., 2e *Cent.*, n. 24,

l. c., p. 341. — Hab. Ad terram in sylvis Guyanæ centralis forsan e caudice defosso enata. — *Rhizomorpha guyanensis* Fries, *Sum. Veg. Scand.*, p. 382. — *Coll.* n. 254.

Obs. Il est bien vrai que les périthèces sont tout à fait superficiels dans cette espèce ; mais ils le sont également ou le deviennent dans les *X. portentosa* (*Fl. Chil.*, t. 9, f. 1), *X. coccophora*, *X. Apeibæ*, etc. Si mon illustre ami d'Upsal eût pu voir cette remarquable Xylaire, dont malheureusement il n'existe qu'un seul exemplaire dans ma collection, je crois pouvoir assurer que sur ce seul caractère, il se serait bien gardé de l'éloigner du genre où il me semble plus naturel de la placer.

500. *Xylaria* (Xylostyla) *grammica* Montag., 2e *Cent.*, n. 23, et *l. c.*, p. 341, t. 9, f. 1. — Hab. Ad truncos putridos secus ripas amnis *Saï*, in Guyana centrali. — *Coll.* n. 253.

501. *Xylaria* (Xylostyla) *Phyllocharis* Montag. mss. : simplex, filiformis, clavula longe cylindrica carnosa stipite glabro striatulo atro longiori mucronulata ; peritheciis membranaceis innato-periphericis, ostiolis atris prominulis ; ascis subtetrasporis, sporis ovoideis minutis brunneis. — Hab. ad folia delapsa prope Cayennam. — *Coll.* n. 1208.

Desc. Stipes filiformis, 1/2 millim. crassus, striatulus, glaber, post intervallum 1 ad 2 centim. a basi in clavulam teretem, æqualem, apice modo mucronulatam, velo sordido residuo striato-pulverulentam, in majoribus individuis 3 centim. longam, 3/4 millim. ad summum crassam, ostiolis atris prominulis punctatam exasperatamque abiens. Clavula haud carbonacea, e fibris longitudinalibus septatis fuscis approximatis et coalitis constans, ideo scalpello sine ruptura facile transversim secta. Perithecia membranacea, vix colorata, illis *X. aristatæ* simillima, 5 ad 6 in peripheria, ostiolis exsertis atris ut jam diximus instructa. Asci 4-6-spori, mox dissoluti, inter paraphyses conidiis destitutas primitus nidulantes. Sporæ ovoideæ vel oblongæ, subæquilateræ, brunneæ, liberæ, quaternatim ut plurimum seriatæ, 0mm,0135 longæ.

Obs. C'est du *X. filiformis*, qui croît aussi sur les feuilles, que cette espèce se rapproche davantage ; elle en diffère surtout par ses périthèces non saillants, et qui occupent toute la longueur de la clavule. Ma plante ne ressemble, en aucune manière, si ce n'est par son *habitat*, à celle d'Al-

bertini et Schweinitz, dont je ne connais, au reste, que la figure et la description malheureusement bien succincte. Le X. *gracillima*, que Fries compare à cette dernière, me semble aussi s'en distinguer, si tant est qu'il soit différent lui-même du X. *pumila*, non-seulement par son *habitat* sur le bois mort, mais encore par ses périthèces noirs, et par ses clavules de moitié plus grêles et plus courtes.

502. *Xylaria* (Xylostyla) *coccophora* Montag. mss. : dichotoma, suberosa, tereti-compressa, gracilis, stipite atro bis terve dichotomo, sub dichotomia complanato, glabro, clavulis teretibus apice mucronatis torulosis velo fulvo a peritheciis prominulo-exsertis fisso remotoque primitus vestitis, sporis generis. — Hab. Ad ligna putrida circa Cayenne. — *Coll.* n. 1398 et forsan n. 1228, quæ junior et sterilis.

Desc. Stipes brevis, basi disciformi affixus, teres, siccitate plicato-rugosus, apice flabellatim dilatatus, pluries dichotomus. Clavulæ cylindricæ, centro suberosæ, extremo apice sterili mucronatæ, 1 ad 2 centim. et quod exstat longæ, sesquimillim. crassæ, granulatæ, primitus velo fulvo vestitæ, tandem fulvo nigroque variegatæ. Perithecia peripherica, carbonacea, atra, sphærica, semimillim. diametro æquantia, intus evacuata atra, a basi clavulæ fere ad apicem prominula, et, nisi extremo apice, ubi cortice colliculoso stromatis vestita sunt, omnino exserta, quasi sessilia, ostiolo mamillata. Asci cito diffluentes, 8-spori. Sporæ inæqualiter cymbiformes, oblique visæ plano-concavæ, fuscæ, centimillim. longæ.

Obs. Cette espèce ressemble à plusieurs autres déjà mentionnées, soit dans cette flore, soit par d'autres mycologues, mais ne saurait, il me semble, être confondue avec aucune d'elles. Les exemplaires qui portent le n° 1228 sont tellement semblables aux autres par le port, la grandeur et la ramification, que, bien que stériles, je ne crois pas me tromper en les y rapportant. Quelques individus exceptionnels du X. *scopiformis* Kze., offrent quelquefois une, rarement deux bifurcations; mais ils se distinguent sur-le-champ de notre X. *coccophora* par leurs clavules irrégulières, velues, dépourvues du velum fauve, et par des périthèces toujours immergés, quoique un peu saillants.

503. *Xylaria* (Xylostyla) *gracillima* Fries in *Linnæa*, *Ecl Fung.*, p. 538. — Montag., *l. c.*, p. 349. — Hab. Ad ligna emortua prope Cayennam. — *Coll.* n. 378, 384 et 388.

504. *Xylaria* (Xylostyla) *pumila* Fries, *l. c.* — Hab. Ad ramos emortuos circa urbem Cayennam. — *Coll.* n. 1210, 1211, 1212 et 1213.

505. *Xylaria* (Xylostyla) *scopiformis* Kunze *in* Weigelt *Exsic.* — Montag. *l. c.* — Hab. Ad ligna putrida. — *Coll.* 224, 228 et 1229.

506. *Xylaria* (Xylostyla) *Myosurus* Montag. mss. : simplex, cornea, atra, myosuroidea, subsessilis ; peritheciis exiguis immersis, ostiolis subprominulis nitidis ; ascis clavatis diffluentibus, sporis 8 oblongis seriatis ob guttulam oleosam globosam specie septatis. — Hab. Ad lignum denudatum. — *Coll.* n. 1412.

Desc. Stroma corneum, intus griseum, extus atrum glabrum, teres, a basi interdum incrassata, sæpius vero angustata sensim ad apicem usque sterilem attenuatum, myosuroideum, quandoque depresso-lanceolatum, ostiolis exiguis prominulis nitidissimis punctatum, vix 2 centim. altum, diametro 1 ad 2 millim. vix superans, nisi quando complanatum. Perithecia conferta, minutissima, e globoso ovata, 1/4 millim. diametro metientia, brunneo-atra, ostiolata, totam clavulam, extremo apice excepto, occupantia. Sporæ octonæ, seriatæ, cito liberatæ, fuscæ, oblongæ, specie transversim biseptatæ, centimillim. longæ, inter paraphyses ramosas intricatas nidulantes.

Obs. Cette espèce est très petite dans toutes ses parties ; elle ressemble à une de ces petites limes d'acier nommées queues de Rat, ou à un petit Ver lombric. Plusieurs individus sont souvent réunis par la base.

CAMILLEA Fries.

Stroma verticale, terminiforme, carbonaceum, stipitem mentiens, basi sæpius annulo matricali helciiformi cinctum. Perithecia heterogenea, linearia, membranacea, stromate immersa, in orbem disposita et ad apicem truncatum excavatum marginatum spectantia. Asci cylindrici, gelatinosi, deliquescentes, 8-spori, paraphysibus capillaribus immixti. Sporæ uniseriales, oblongæ aut cymbiformes, continuæ, primitus hyalinæ, demum fuscæ, tandem liberæ, appendiculo ut plurimum uromorpho fine altero in ætate juniori auctæ. — *Bacillaria* Montag., 2e *Cent.*

Obs. Dès 1840 j'avais considéré comme type d'un genre naturel l'*Hy-*

poxylon Leprieurii, et j'en avais aussi rapproché les *H. Bacillum* et *H. Cyclops*. Toutefois je m'étais contenté d'en former pour le moment une petite tribu, que j'avais désignée sous le nom de *Bacillaria*. Je n'ignorais pas que ce nom, déjà consacré à une Diatomée, ne pouvait être conservé comme nom générique; aussi ai-je adopté celui par lequel mon excellent ami M. le professeur Fries a bien voulu le remplacer.

De nouveaux exemplaires, rapportés en 1849 par M. Leprieur, m'ont fait voir une circonstance du développement que je n'avais pas observée lors de ma première publication. Le stroma du *Camillea Leprieurii* naît sous l'écorce des arbres, dont il entraîne avec lui, à sa sortie, une rondelle très nettement découpée qui reste engagée dans la cupule du sommet, et ne tombe que dans l'âge adulte. Il paraît que cette chute coïncide avec l'époque de l'évacuation des périthèces. Je n'ai pu du moins bien observer les thèques, qui sont facilement résorbées, que dans les individus encore munis de leur bouchon d'écorce. C'est ainsi que chez de jeunes individus du *C. Cyclops*, il m'a été donné d'observer récemment une fructification tout à fait analogue, qui était restée douteuse pour moi dans un premier examen, il y a quatorze ans.

Mais ce qui mérite surtout la plus sérieuse attention, ce sont ces faux périthèces hémisphériques ostiolés que j'ai trouvés simulant des parasites au sommet et proprement autour de la marge du stroma dans le *C. mucronata*. Au lieu de thèques, ils ne renferment, en effet, qu'une masse gélatiniforme dans laquelle se voient d'innombrables corpuscules sporomorphes, transparents, doués du mouvement brownien, et qui semblent devoir être rapportés aux spermaties de M. Tulasne. Avant cet observateur, on aurait regardé ces périthèces comme autant d'individus du genre *Aposphæria* Berkeley; car ils ressemblent à s'y méprendre au *Sphæria acuta* Hoffm., tant par le contenant que par le contenu. Je rapporte le fait, que je crois curieux, sans oser encore me prononcer sur son interprétation.

Quant au démembrement futur du genre *Sphæria*, il est bien évident qu'on sera incessamment forcé d'en venir là. Comment, en effet, conserver entier un genre qui, renfermant plus de 2,000 espèces, la plupart légitimes, est à lui seul plus nombreux que le reste de la famille? On est déjà arrivé à quelques coupes assez heureuses, mais elles ne suffisent pas encore. Mais ce n'est pas chose facile que d'assigner les caractères sur lesquels devront reposer les nouvelles divisions. En tout cas, il faudra bien se garder, à mon avis, de prendre le nucléus pour base unique du démembrement, comme on s'est trop hâté, dans ces derniers temps, de le faire

pour les Lichens. Dans les Hypoxylées, en effet, c'est dans le stroma, sa nature, ses formes, etc. et dans le réceptacle, comme chez les Lichens, dans le thalle et les apothécies, qu'on devra chercher les caractères de première valeur. Les premiers en offrent encore un autre, qui se fait désirer dans les seconds. Bien que par les Verrucariées, les Trypéthéliées et les Graphidées, les Lichens présentent tant de points de ressemblance avec les Pyrénomycètes, que l'absence seule du thalle établisse souvent entre eux la distinction des genres, on y cherche pourtant vainement cet autre caractère si important pour la taxonomie, qui consiste à offrir deux sortes de spores, les unes nues, les autres renfermées dans des utricules nommées *thèques*. Les lichénographes auxquels je faisais allusion tout à l'heure n'ont pas assez réfléchi qu'en prenant les seuls organes de la reproduction pour base exclusive de leurs coupes génériques, ils s'éloignaient de la méthode naturelle, et remontaient tout simplement vers le *système* qui fait reposer la classification sur les modifications d'un seul et même organe.

507. *Camillea Leprieurii* Montag., 2e *Cent.*, n. 40, *l. c.*, p. 352, t. X, f. 3, sub *Hypoxylo*. — Fries, *Summ. Veg. Scandin.*, p. 382. — Hab. Ad cortices ramorum dejectorum in sylvis Guyanæ. — *Coll.* n. 243.

508. *Camillea mucronata* Montag. mss. : stromate cylindraceo-conico, obtuse truncato carbonaceo atro polito longitrorsum striatulo basi nudo, apice excavato crasse marginato, centro disci valide mamillato-mucronato; peritheciis inordinatis confertis elongatis circa basin mucronis discum ostiolo petentibus; sporis oblongis. — Hab. Ad ligna nigrefacta in Guyana centrali et gallica. — *Coll.* n. 1165. Pl.

Desc. Stroma cylindraceum, sursum parum attenuatum, carbonaceum, atrum, politum, at longitrorsum striaturis vix manifestis sub lente exaratum, terminos quibus arva delimitantur exacte referens, 6 millim. altum, 3 et quod excedit millim. basi nuda, nec ut priori ocreata crassum, apice excavato valide marginatum et e centro disci proferens mucronem conicum acuminatum crassum, sesquimillim. altum, interdum poro pertusum. In margine autem disci adsunt perithecia alia hemisphærica, ostiolata, illis Sphæriæ acutæ Hoffm. (*Aposphæria* Berk.) simillima, sporis simplicibus minimis innumeris referta. Utrum hæc, ex theoria cl. Tulasnei, alteram formam, spermatia scilicet, fructificationis ejusdem stirpis, in quam parasitantur

præbeant, an speciem sphæriæ legitimam et distinctam constituant, mihi adhuc in dubio est. Perithecia hujus *Camilleæ* vero membranacea, inordinate stromati immersa, fusiformia, longissima, 4 millim. longa, utroque fine obtusa, sursum poro dehiscentia.

Obs. Cette curieuse Sphériacée est, pour ainsi dire, intermédiaire entre le *C. Leprieurii*, dont elle atteint presque la hauteur, et le C. *Cyclops*, qu'elle rappelle par la forme de ses organes de reproduction. Elle diffère de l'une et de l'autre par une sorte de mamelon terminé en pointe qui occupe presque tout le disque, et lui donne un aspect singulier. Je n'ai pas vu de transition entre ces trois formes. — Pl.

509. *Camillea Bacillum* Montag., 1re *Cent.*, n. 32, *in Ann. sc. nat.*, 2e sér., t. VIII, p. 358, sub *Thamnomyce*, et *Cuba*, *Cryptog.*, éd. fr., p. 343, sub *Hypoxylo*, cum descriptione. — Hab. Ad ligna emortua in Antillis. Mougeot: Ramon de la Sagra; in Guyana: Leprieur. — *Coll.* n. 1180! — Pl.

510. *Camillea Cyclops* Montag., 2e *Cent.*, n. 41, *in Ann. sc. nat.*, 2e sér., *Bot.*, t. XIII, p. 353, t. 10, f. 4, sub *Hypoxylo*. — Hab. Ad ligna emortua in declivis montis *Tigre* insulæ Cayennæ. — *Coll.* n. 221, 1166 et 1167. — Pl.

511. *Camillea Labellum* Montag. mss.: erumpens, velo crasso verrucoso primitus involuta, dein libera, stromate tereti brevi crasso apice determinate cupulato, margine granulato; peritheciis immersis erectis oblongis in collum attenuatis et ostiolo instructis prominulo papillæformi; sporis fusiformibus inæquilateris fuscis. — Hab. In truncis emortuis prope Cayennam. — *Coll.* n. 1178. — Pl.

Desc. Hæcce species valde notabilis, more congenerum inter lignum et corticem evolvitur, qua rupta sub formam Lycoperdonis cujusdam echinati in conspectum prodit. Velum primitus stroma involvens et cum eo erumpens, mox medio circumscinditur et ejus pars superior decidit, inferior vero speciem cupulæ quercinæ æmulans permanet. In hoc statu, fungus iste glandem quercus juniorem adhuc in cupula squarrosa inclusam assimilat. Stroma tandem adultum carbonaceum, atrum, cylindricum, centimetrum altitudine crassitudineque metiens, supra cupulari-excavatum, tenuiter

marginatum, margine ad millimetrum alto, minutissimeque sub lente granulato, demum velo residuo cupulariformi suffultum. Discus subplanus, aut leniter convexus, ostiolis peritheciorum prominulis punctato-scaber. Perithecia oblongo-fusiformia, erecta conferta, bimillimetro longiora, intus evacuata atra, superne in collum attenuata. Asci haud inventi. Sporæ fuscæ, subfusiformes, 0^{mm},03 longæ, inæquilateræ, nempe hinc rectæ, illinc convexæ.

512. *Poronia Œdipus* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 35, *Ann. sc. nat.*, 2ᵉ sér., XIII, p. 349, et *Cuba*, *Crypt.*, p. 346, t. 13, f. 2. — *Sphœria punctata* var. *Œdipoda* Montag., *Notice sur les plantes cryptogames de France*, *in eodem Diario*, VI, p. 33.— *S. incrassata* Jungh. — Hab. In fimo equino circa Cayennam (Leprieur) et in insula Cuba (Ramon de la Sagra).

513. *Poronia Heliscus* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 44, *l. c.*, p. 355, sub *Hypoxylo*, t. 10, f. 5. — Hab. Ad truncos emortuos in sylvis paludosis radices montis *Tigre* circumluentibus. — *Coll.* n. 252.

514. *Hypocrea phyllogena* Montag., 2ᵉ *Cent*,, n. 22, *l. c.*, p. 340, t. 6, f. 4. — Hab. In foliis adhuc vivis *Coutareæ speciosæ* ad oras sylvarum circa Cayennam. — *Coll.* n. 588 et 1121.

515. *Hypocrea rufa* (Pers.) Montag., *Canar. Crypt.* p. 83. — Hab. Ad corticem ramorum circa Cayennam. — *Coll.* n. 881 et 882.

516. *Hypocrea fusca* Montag. mss. : erumpens, carnosa, orbicularis, plana, extus intusque fusca; peritheciis ovoideis in ostiolum prominulum attenuatis; sporis binucleolatis. — Hab. In petiolis foliorum *Maximilianæ regiæ* prope Cayennam, *Pemphidio* confinis. — *Coll.* n. 1354.

Desc. Stroma erumpens, carnosum, exacte rotundum, planiusculum, supra primitus furfuraceo-rimulosum, dein ob ostiola exstantia colliculosum, extus intusque fuscum, diametro 2-3 millim. adæquans, semillimetrum crassum, vestigio epidermidis nullo residuo cinctum. Perithecia sat numerosa, parietibus cellulosis, ovata, erecta, octavam millimetri partem longitudine

metientia, albo-farcta, ostiolata, ostiolis prominulis. Asci clavati, hyalini, octospori, 0^{mm},035 longi, 0^{mm},0075 medio crassi. Sporæ oblongæ, hyalinæ, 0^{mm},005 longæ, diametro triplo minori utentes, ad speciem biloculares vel nucleolos binos intervallo separatos foventes.

Obs. Cette espèce, qui, de prime-abord, a quelque ressemblance avec la précédente, en diffère essentiellement par la fructification. Son port la rapproche aussi des *Diatrype disciformis* Hoffm. et *bullata* Ehrh.; mais la structure et les spores sont fort différentes.

517. *Hypocrea impressa* Montag. mss. : carnosa, convexa, sparsa, pallida, supra impresso-fossulata vel colliculosa, ambitu crenulata ; peritheciis oblongis ostiolo punctiformi colorato vix prominulo instructis ; sporis oblongo-cymbiformibus binucleolatis, hyalinis. — Hab. Ad cortices ramorum. — *Coll.* n. 883.

Desc. Stroma carnosum, e cortice ramorum erumpens, sparsum, convexo-hemisphæricum vel irregulare, millimetrum et quod excedit diametro metiens, supra colliculosum aut peritheciis apice collabentibus impressum, fossulatum, ambitu repando-crenulatum, carneo-pallidum, intus concolor. Perithecia quam in priori pauciora, oblonga, quintam millimetri partem longa, membranacea nec in ostiolum attenuata, sed ostiolo papillæformi minutissimo fuscidulo, in fossulis, quando præsentes, vix prominulo, vel ad apicem monticulorum prosiliente, instructa. Asci pro ratione magni, late clavati, basi attenuata substipitati, 8 centimillim. longi, 0^{mm},02 ad 0^{mm},025 medio crassi hyalini, sporas octonas biseriales aut etiam nullo ordine foventes. Sporæ cymbiformi-oblongæ, 2 centimillim. longæ, centimillim. medio crassæ, ad speciem transversim uniseptatæ, nucleolos binos scilicet conicos oppositos includentes.

Obs. Cette espèce est fort voisine en apparence de l'*Hypocrea gelatinosa* Tode; mais, indépendamment de quelques caractères de végétation un peu différents, elle s'en distingue très bien par sa fructification, qui ressemble à celle de la précédente.

518. *Hypoxylon* (Pulvinata) *Phœnix* Kunze *in* Fries, *Ecl. Fung.*, n. 69, p. 541. — Hab. In cæspitibus Graminum semicombustis circa Cayennam. — *Coll.* n. 1175.

Obs. Les exemplaires de Cayenne sont identiques avec ceux que j'ai reçus dans le temps de Kunze lui-même.

519. *Hypoxylon* (Pulvinata) *Scleroderma* Montag., 2ᵉ *Cent. in Ann. sc. nat.*, 2ᵉ sér., XIII, p. 353, n. 37, t. 10, f. 1. — HAB. Ad ligna prope Cayennam. — *Coll.* n. 431.

520. *Hypoxylon* (Pulvinata) *irradians* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 38, *l. c.*, t. 10, f. 2. — HAB. In sylvis montosis ad utramque ripam amnis *Conana*. — *Coll.* n. 231.

521. *Hypoxylon* (Pulvinata) *cœnopus* Fries, *Ecl. Fung.*, n. 71, sub *Sphæria*. — Montag., *l. c.*, p. 356. — HAB. Ad corticem ramorum emortuorum prope Cayennam. — *Coll.* n. 387, 400, 425, 430 et 1164.

522. *Hypoxylon* (Pulvinata) *comaropsis* Montag., *l. c.*, p. 350, 2ᵉ *Cent.*, n. 36. — HAB. Ad ligna putrida in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 368.

523. *Hypoxylon* (Pulvinata) *porosum* Montag. mss. : stromate pulvinato carbonaceo crasso hemisphærico extus intusque atro ; peritheciis elongatis erectis phialiformibus, ostiolis erumpentibus tandem late porosis ; ascis clavatis, sporis ovoideis minimis. — HAB. Ad cortices? — *Coll.* n. 1177.

DESC. Hæc species pulvinulos efformat minutos hemisphæricos diametro centimetrum haud superantes, basi matrici deficienti et mihi prorsus ignotæ adnatos. Stroma carbonaceum, atrum, basi inflexum aut, sed rarius, expansum, perithecia fovens elongata, lageniformia, erecta, 1 1/2 ad 2 millim. longa, tenuia, intus fusca. Ostiola primitus papillata, nitidula, demum ore lato aperta, ad speciem perforata. Asci breviter clavati aut obovati, cito deliquescentes, $0^{mm},03$ longi, octospori. Sporæ (desciscentes) ovoideæ, fuscidulæ, minutissimæ, $0^{mm},0035$ ad $0^{mm},005$ longæ.

OBS. Les ostioles d'abord légèrement saillants, puis semblables à des pores assez largement ouverts et sans rebord, mais surtout l'exiguïté et la forme ovoïde des spores, feront aisément distinguer cet Hypoxylon des espèces voisines.

524. *Hypoxylon* (Pulvinata) *rubricosum* Fries, *El. Fung.*, II, p. 63. — Montag., *l. c.*, p. 350, et *Fl. Chil.*, I, p. 442, t. 10, f. 2. — HAB. Ad cortices arborum circa Cayennam. — *Coll.* n. 237.

525. *Hypoxylon* (Pulvinata) *macrospermum* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 39, *l. c.*, p. 351. — Hab. Ad ligna putrida. — *Coll.* n. 255.

526. *Hypoxylon* (Pulvinata) *annulatum* Schwz. *in* Fries, *El. Fung.*, II, p. 64, sub *Sphæria.* — Montag., *l. c.*, p. 352, et *Fl. Chil.*, I, p. 445, t. 10, f. 3. — Var. *depressum* Fries, *l. c.* — Hab. Ad cortices. — *Coll.* n. 230, 369 et 397.

527. *Hypoxglon* (Pulvinata) *conostomum* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 51, *Ann.*, 2ᵉ sér., XIV, p. 321, sub *Sphæria.* — Hab. Ad corticem arborum circa Cayennam et juxta amnem *Conano* Guyanæ centralis. — *Coll.* n. 363.

528. *Hypoxylon* (Pulvinata) *endoxanthum* Montag. mss. : erumpens, subglobosum, fragile, subsimplex aut confluentia compositum, fusco-atrum, opacum, velo argillaceo inspersum, intus pallidum ; peritheciis globosis endoxanthis, ostiolis crassis prominulis obtusis, sporis hujus generis. — Hab. E rimis corticis ramorum longitrorsum erumpens et sæpius seriale. — *Coll.* n. 1171.

Desc. Stroma globulare, seriatim erumpens, subsimplex compositumque, magnitudine inter 3/4 et 2 millim. diametro varians, extus atrum opacum, velo argillaceo residuo frustulatim inspersum, perithecia cortice tenui carbonaceo fragili induens. Perithecia pauca, globosa, in stromate pallido nidulantia, tenuiter membranacea, intus helvola nitentia. Ostiola prominula, obtusa. Asci cito deliquescentes 8-spori. Sporæ oblongo-cymbiformes, uniseriales, $0^{mm},02$ longæ, $0^{mm},0065$ crassæ, fuscæ, nucleum obscuriorem foventes.

Obs. Cette espèce ressemble à plusieurs autres, mais principalement à l'*H. quisquiliarum.* Elle en diffère essentiellement toutefois par la couleur du vélum, par celle de l'intérieur des loges, par la forme et la disposition des ostioles, etc.

529. *Hypoxylon* (Pulvinata) *Quisquiliarum* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 52, *Ann.*, 2ᵉ sér., XIV, p. 321, sub *Sphæria.* — Hab. Ad corticem ramulorum apud Cayennam et in Guyana centrali. — *Coll.* n. 366 et 1173.

Obs. Je n'avais encore vu la plante que dans l'âge adulte. La collection

nouvelle nous la montre jeune, sortant de dessous l'écorce, et recouverte des débris du vélum qui la fait paraître tachetée de jaune. Or la couleur du stroma est noire. Elle ressemble, comme je l'ai déjà annoncé ailleurs, à l'*H. comaropsis* dont les spores sont de moitié plus petites, et à l'*H. endoxanthum*, qui a ses loges d'un jaune paille en dedans et non pas noires, et dont la forme des ostioles, des thèques et des spores est d'ailleurs si différente. Elle croît sur les mêmes écorces que le *Nectria discophora*.

530. *Hypoxylon* (Concentrica) *concentricum* Bolton, *Hist. of Fung.*, t. 180. — Montag., *Ann.*, 2e sér., XIII, p. 350. — Hab. Ad ligna. — *Coll.* n. 249.

531. *Hypoxylon* (Concentrica) *Asphalatum* Link *in* Fries, *Ecl. Fung.*, n. 67, p. 540. — Montag., *l. c.*, p. 352. — Hab. Ad truncos emortuos circa Cayennam. — *Coll.* n. 436 et 1183.

532. *Hypoxylon* (Concentrica) *exsurgens* Montag. mss. : erumpens, oblongum, pulvinatum, convexum, marginulatum, atrum, opacum; peritheciis in stromate fuligineo-atro zonato, periphericis ovoideis ostiolatis, ostiolis prominulis confertis minimis. — Hab. Ad cortices. — *Coll.* n. 1181.

Desc. Stroma primitus subcorticale, cortice rupto mox erumpens, pulvinatum, oblongum confluenti-irregulare, 1 ad 4 centim. (in nostris) longum, 3/4 ad 2 centim. latum, 1 centim. altum, convexum, margine extus abrupto cinctum, atrum, opacum, e stratis pluribus fuliginoso-atris albo-punctatis constans et, ut videtur, in ætâte juniori crusta tenui atra caduca obductum. Perithecia peripherica, conferta, erecta, ovoidea, monosticha, in collum superne attenuata, cum ostiolo prominulo minuto sub lente nitidulo fere millim. longa, evacuata; hinc asci et sporæ haud inventi.

Obs. Cette espèce a la forme de quelques variétés de l'*H. nummularium;* mais son rebord, la haute saillie que fait le stroma, dont la structure est si différente, et qui d'ailleurs ne se détache pas de la matrice, l'en distinguent suffisamment. Elle se rapproche un peu de l'*H. Asphalatum*, mais deux caractères importants l'en éloignent : ce sont l'absence de la croûte vernissée et le mode de croissance du stroma, dont la forme est aussi fort dissemblable. Elle ne diffère pas moins de l'*H. glycyrhizum*

Berk. par la forme de ses ostioles, qui ne s'élèvent pas au-dessus du stroma sous forme de verrues ombiliquées.

533. *Hypoxylon* (Glebosa) *ustulatum* Bull., *Champ.*, p. 176, t. 487, f. 1. — Montag., *l. c.*, p. 355. — Hab. Ad truncos vetustos, circa Cayennam. — *Coll.* n. 225, 235 et 1182.

534. *Hypoxylon* (Glebosa) *arecarium* Bory mss. *in Herb. ejus* et Willd. — Fries, *Ecl. Fung.*, n. 73, p. 544, sub *Sphæria.* — Montag., *l. c.* — Hab. Ad lignum Palmarum et aliarum circa Cayennam. — *Coll.* n. 432.

535. *Hypoxylon* (Glebosa) *lucidulum* Montag., 2e *Cent.*, n. 43, *l. c.*, p. 354.—Ad ligna in sylvis collinis prope amnem *Conana* Guyanæ centralis. — *Coll.* n. 430.

536. *Hypoxylon* (Glebosa) *incrustans* Pers., *Obs.*, I, p. 70, et *Syn. Fung.*, p. 62, sub *Sphæria.* — Hab. Ad ligna denudata. — *Coll.* n. 1137 et 1138.

Obs. Cette espèce diffère de l'*H. serpens* par un ostiole mamelonné, c'est-à-dire dont le mamelon est entouré d'un rebord formé par le sommet du périthèce. Les spores, semblables, sont plus petites, et ne présentent point un endospore bi-trinucléolé.

537. *Hypoxylon* (Glebosa) *Scriblita* Montag. mss. : orbiculatum, placentæforme, ambitu attenuatum, atro-fuscum ; peritheciis magnis ad marginem sphæricis, cæteris cubicis, ostiolo annulari in depressionibus stromatis carbonacei subconfluentibus prominulo, sporis subfusiformibus. — Hab. In cortice ramorum. — *Coll.* n. 1162.

Desc. Stroma carbonaceum, erumpens, orbiculare, 5 ad 15 millim. diametro metiens, millim. crassum, extus intusque atro-fuscum, supra depressionibus subrotundis confluentibus semimillim. latis excavatum, ambitu attenuatum sterile. Perithecia pro ratione maxima, semimillim. longa et lata, prope marginem sphærica, cætera subcubica, angulis obtusatis, monosticha. Ostiola annulos minutissimos referentia, centro cujusque depressionis prominula. Sporæ cymbi-fusiformes, fuscæ, 0mm,03 longæ.

Obs. Cet Hypoxylon a quelque ressemblance avec l'*H. fossulatum* décrit

plus bas, surtout par les fossettes où viennent aboutir les ostioles. Je l'en crois pourtant suffisamment distinct par son stroma pulviné et non étalé, par la forme de ses périthèces deux fois plus grands, et surtout par ses ostioles, qui forment une sorte d'anneau ou de virole au centre des dépressions. Celles-ci sont souvent confluentes, et n'ont pas la même régularité que les fossettes de l'*H. fossulatum.*

538. *Hypoxylon* (Glebosa) *monticulosum* Montag. mss. : pulvinatum, carbonaceum, pulvinis convexis orbicularibus confluentibus, colliculosis, extus intusque atris; peritheciis periphericis monostichis obovoideis sursum prominulis, ostiolo mamillari, sporis cymbiformibus. — Hab. Ad ligna circa Cayennam. — *Coll.* n. 1176.

Desc. Pulvinulos efficit hæcce species convexos orbiculares, atros, opacos, intus concolores, initio vix millimetra bina diametro metientes tunc hemisphæricos, sensim vero ampliores centimetrum tandem æquantes depressioresque aut magis expansos, superficie sive pulvinorum confluentia, sive peritheciorum exstantia colliculosos. Perithecia peripherica, obovato-oblonga, 1/4 ad 1/2 millim. longa, sursum prominulo-convexa, quodque centro papillulam tandem deciduam sive ostiolum interdum et sulculo circumdatum proferens. Asci deliquescentes. Sporæ cymbiformes, fuscæ, quandoque, ut solent in hoc genere, inæquilateræ hinc gibbosulæ aut convexæ, $0^{mm},0135$ longæ, utroque fine acutæ, conidiis innumeris globosis minutissimis hyalinis immixtæ.

Obs. Cette espèce a des rapports avec les *H. annulatum*, *H. teres* et *H. bipapillatum.* Elle diffère du premier et surtout de la variété *depressum*, parce que le sommet également saillant des périthèces n'est ni tronqué ni marginé; et du second par la forme étalée, non cylindrique, du stroma, et par sa couleur noire; et enfin du dernier par ses pulvinules plus saillants, par ses périthèces oblongs ou obovoïdes (non sphériques), et par l'intérieur du stroma, qui est noir et non pas blanc. Au surplus je ne connais l'*H. bipapillatum* que par la description bien abrégée qu'en a donnée le rév. M. J. Berkeley. Ses pustules se comportent à peu près comme celles de l'*H. confluens*, mais sont plus confluentes et plus étalées; enfin sa superficie montueuse par la saillie des périthèces ostiolés, lui donne aussi, à ne considérer que les diagnoses, quelque analogie avec l'*H. multiforme*, dont on la distinguera très facilement par l'inspection des sporidies qui sont

biloculaires dans celle-ci, et simples et continues dans l'espèce guyanaise que je propose ici.

539. *Hypoxylon* (Effusa) *hypomiltum* Montag., 2e *Cent.*, n. 45, *l. c.*, p. 356. — Hab. Ad lignum putridum in sylvis circa Cayennam. — *Coll.* n. 371.

540. *Hypoxylon* (Effusa) *vinosum* Montag., 2e *Cent.*, n. 46, *l. c.* — Hab. Ad cortices dejectos. — *Coll.* n. 442.

541. *Hypoxylon* (Anthracina) *melanaspis* Montag., 2e *Cent.*, n. 48, *l. c.*, p. 357, t. 10, f. 7, sub *Sphæria.* — Ad cortices ramorum emortuorum in sylvis Guyanæ centralis et circa Cayennam. — *Coll.* n. 238, 1185 et 1189.

542. *Hypoxylon* (Anthracina) *heterostomum* Montag., 2e *Cent.*, n. 49, *l. c.*, p. 358, t. 10, f. 8, sub *Sphæria.* — Hab. Ad cortices truncorum dejectorum in sylvis montis *Tigre* insulæ Cayennæ. — *Coll.* n. 229, 395, 1189, 1190 et 1217.

Obs. La collection offre deux variétés nouvelles de cette curieuse espèce, que je désignerai par les lettres grecques γ et δ. Dans l'une, γ (n. 1189), le stroma dépasse peu le niveau de l'écorce et les ostioles, au lieu de se montrer sous leur forme ordinaire dans l'angle rentrant d'un chevron ou d'une sorte d'accent circonflexe, sont placés dans des dépressions linéaires qui, de la circonférence où elles sont obtuses, convergent en devenant aiguës vers le centre. Ces dépressions laissent voir dans le fond du sillon qu'elles forment un autre sillon bilabié qui ressemble aux lèvres d'une opégraphe. Quelquefois ces rayons, avant d'arriver au centre, viennent se confondre avec d'autres, et simulent une ramification. Dans l'autre variété δ (n. 1217) le stroma forme des coussinets saillants, rugueux ou lisses, hémisphériques déprimés et planes ou même un peu excavés au sommet, où l'on remarque des sillons courts, elliptiques, rayonnant du centre à la périphérie. Dans cette variété les périthèces, dressés aussi, sont un peu plus longs. Sur un des boutons qui constituent le stroma, on aperçoit l'*Hypoxylon annulatum* parasite dans les trois quarts environ du pourtour. On voit que cette Sphériacée varie considérablement, et que si l'on ne tenait compte des passages d'une forme à l'autre, on serait conduit à faire un groupe nouveau composé de quatre espèces.

543. *Hypoxylon* (Anthracina) *macromphalum* Montag. mss. : erumpens, orbiculare, convexo-planum, lenticulare, atrum, nitidum, centro determinate discoideo-umbilicatum; peritheciis ovoideis erectis monostichis, centralibus ostiolatis, ostiolis 5-6 centro disci prominulis, sporis oblongis fuscis opacis. — Hab. In cortice ramorum. — *Coll.* n. 1168. — Pl.

Desc. Stroma lenticulare, politum, eximie rotundatum et globulum (un bouton) atrum corneum referens, 6 ad 8 millim. diametro æquans, millim. medio crassum, carbonaceum, centro excavato umbilicatum, disco millimetro vix latiore. Perithecia ovato-oblonga, erecta, contigua, centralia manifeste ostiolata, ostiolis conico-prominulis in orbem dispositis. Asci diffluentes. Sporæ generis.

Obs. Cette espèce est fort régulière, fort jolie et bien distincte de ses congénères par la petite excavation centrale, où viennent aboutir les ostioles des périthèces privilégiés; je les nomme ainsi n'ayant pu observer de pore pour l'évacuation des autres. Il est probable que la dissémination des spores de ceux-ci n'a lieu qu'après la dissolution du stroma. Cette remarquable Sphériacée établit une transition au *Camillea* par le *C. Cyclops*.

544. *Hypoxylon* (Anthracina) *cycliscum* Montag. mss. : orbiculare, applanatum, læve, aterrimum, stromate carbonaceo; peritheciis ovatis, ostiolis minutissimis in depressiones punctiformes immersis. — Hab. In cortice ramorum insulæ Cayennæ. — *Coll.* n. 1186.

Desc. Stroma orbiculare, regulare, eumorphum, primo velo cinereo vestitum, mox nudum, carbonaceum, atrum, applanatum, vix semimillimetrum crassum, 5-8 millim. latum, more digitalis tenuissime punctatum et Polyporum quemdam nigrum referens, tandem secedens, foveolam in cortice relinquens. Perithecia ovoidea, minuta, fusca, stromate immersa, ostiolis tenuissimis in fundo cavitatis disci spectantibus nec nisi oculo armato conspicuis instructa. Sporæ generis.

Obs. Cette Hypoxylée est certainement voisine par son port du *Diatrype Stigma;* mais son stroma carbonacé si régulièrement orbiculaire, et toujours le même dans de nombreux individus, suffirait seul pour l'en faire distinguer à simple vue, quand même la fructification, qui est celle des Hypoxylons, ne confirmerait pas cette distinction.

545. *Hypoxylon* (Anthracina) *fossulatum* Montag. mss. : erumpens, late effusum, stromate carbonaceo applanato subundulato atro-fusco foveolato ; peritheciis oblongo-ovoideis concoloribus ostiolatis, ostiolo in quaque fovea primo albo-pruinosa tandem nuda punctiformi-prominulo centrali. — Hab. Ad corticem arborum circa Cayennam. — *Coll.* n. 692 et 1188.

Desc. Stroma erumpens, tandem irregulariter lateque effusum, ambitu sæpe sterili undulatum, cortice eroso sertatum, forma varium, ad decimetrum extensum, millimetro crassius, foveolis regulariter orbicularibus, primitus albo-velatis, tandem nudis punctatum, junius hinc cinereum, adultum atro-fuscum. Foveolæ diametro 1/3 ad 1/4 millim. æquantes, parum profundæ et centro per ostiolum punctiforme prominulum papillatæ. Perithecia oblonga aut ovoidea, erecta, 3/4 ad millim. fere longa in ostiolum superne attenuata. Sporæ haud inventæ.

Obs. On pourrait s'imaginer que ce caractère (*ostiolis demum cingulo albo cinctis*), assigné par Fries à l'*H. arecarium*, désigne l'espèce que je viens de décrire, et que j'aurais dû l'y rapporter. Il n'en est point ainsi. Acquéreur de la collection mycologique de Bory, j'y ai retrouvé de beaux exemplaires de l'*Hypoxylon* qu'il avait adressé à Willdenow sous ce nom, et je puis certifier qu'elle est bien différente de la nôtre. Je ne saurais mieux faire connaître le principal caractère sur lequel je la fonde, c'est-à-dire ces fossettes régulièrement arrondies, au centre desquelles proémine un ostiole, qu'en comparant celles-ci à ce que j'ai décrit et figuré pour mon *Xylaria cayennensis* (voy. *Ann. sc. nat.*, 2e sér., t. XIII, pl. 9, fig. 2 en *h* et *i*), mais seulement pour la disposition de l'ostiole à la surface du stroma, car la forme du périthèce n'est pas la même. Vues de face, ces fossettes donnent une idée du genre *Porothelium* de Fries.

546. *Hypoxylon* (Anthracina) *anthracodes* Fries, *Ecl. Fung.*, n. 73, sub *Sphæria*. — Montag., *Ann.*, 2e sér., XIII, p. 359. — Hab. Ad ramos dejectos circa Cayennam. — *Coll.* n. 222, 379 et 1187.

546 *bis*. *Hypoxylon microsticum* Montag., 2e *Cent.*, n. 50, *in Ann.*, *l. c.*, p. 439. — Hab. Ad cortices dejectos in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 293.

547. *Diatrype radicalis* (Schwz.) Fries, *Ecl. Fung.*, II, p. 73, sub

Sphæria. — Montag., *l. c.* — Hab. Ad cortices arborum. — *Coll.* n. 392.

548. *Diatrype stellulata* Fries, *Syst. myc.*, II, p. 380, sub *Sphæria.* — Hab. Ad corticem ramorum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1172.

549. *Diatrype micromeria* Montag. mss. : immersa, oblonga, prorumpens, longitrorsum confluens, extus intusque atra; peritheciis minutis globosis, ostiolis teretibus gracilibus; ascis sporisque exilissimis. — Hab. In cortice arborum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1174.

Desc. In cortice interiori nascitur et ad lignum descendit. Stroma nigrum, ceraceum. Perithecia globosa, minuta, vix tertiam millimetri partem diametro metientia, intus grisea, in plagas orbiculari-oblongas, confluentia elongatas dense congesta. Ostiola aggregata, teretia, obtusa, sublævia, opaca, flexuosa, exilissima, 7 centimillim. crassa, longitudine millimetrum fere æquantia. Asci subfusiformes, omnium minimi, $0^{mm},015$ longi, 8-spori. Sporæ $0^{mm},0035$ longæ, diametro triplo minores, subreniformes nempe leviter curvatæ.

Obs. Comparée à beaucoup de ses congénères, cette espèce est particulièrement remarquable par la petitesse excessive de toutes ses parties, d'où le nom spécifique que je lui ai imposé. Ses glomérules, nés sous l'écorce intérieure et qui la soulèvent, sont d'abord arrondis, et mesurent environ 3 millimètres en diamètre. Plus tard ils se réunissent en séries longitudinales plus ou moins allongées. L'écorce guyanaise que sillonne cette Sphériacée est extrêmement rugueuse, grise et fragile au moindre choc. M. Leprieur ne m'a pas dit le nom de l'arbre auquel elle appartient. Je ne pourrais comparer cette espèce à aucune autre, si ce n'est peut-être au *S. rostrata;* mais, outre que son mode de croître est différent, ses spores sont aussi tout autres.

550. *Diatrype erinacea* Montag., 2e *Cent.*, n. 47, *in Ann. sc. nat.*, 2e sér., XIII, p. 356, sub *Hypoxylo.* — Hab. Ad truncos dejectos in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 396.

Obs. Par l'ensemble de ses caractères, cette espèce insidieuse, qui tenait, d'un côté, par son mode d'évolution et ses longs ostioles, aux *Versa-*

tiles, et, de l'autre, par son tomentum, au *Byssisedées* du *Syst. Myc.*, me semble aujourd'hui mieux placée dans ce nouveau genre de Fries.

551. *Dothidea euglypta* Montag., 2e *Cent.*, n. 59, *Ann. sc. nat.*, 2e sér., XIV, p. 327. — Hab. Ad folia dejecta, in sylvis ad flumen *Oyapok*. — *Coll.* n. 241.

552. *Dothidea Rhopalina* Montag., 2e *Cent.*, n. 60, *l. c.* — Hab. In foliis *Rhopalæ guyanensis* dejectis prope Cayennam. — *Coll.* n. 441.

552 *bis*. *Dothidea Phylloplacus* Kze *in* Weig. exsic. sub *Sphæria :* amphigena, orbicularis aterrima plana nitida, ambitu folio decolorato sertata, cellulis nigrescentibus colliculosa, ostiolis latentibus; ascis oblongo-fusiformibus obtusis, sporis 8 oblongis continuis limbo hyalino cinctis. Nobis. — Hab. In foliis circa Cayennam. — Leprieur, n. 1152, vera *Dothidea.*

553. *Dothidea Acrocomiæ* Montag. mss. : epiphylla, innata, erumpens, epidermide tandem rimosa tecta, cellulis amplis stromate aterrimo in series longitudinales parallelas confluentes junctis, nucleo albo, sporis oblongis chlorinis grumulosis. — Hab. In foliis *Acrocomiæ sclerocarpæ* circa Cayennam. — *Coll.* n. 1156.

Desc. Cellulæ ovoideæ, 1/5 millim. crassæ, stromati aterrimo in series paralleliter confluentes elongatas effuso immersæ, intus nucleo albo farctæ, epidermide folii rimose rupta tandem vertice denudatæ et tunc poro lato hiantes. Asci clavati, 8 ad 12 centimillim. longi, 1 1/2 ad 2 centimillim. medio crassi, 8-spori. Sporæ uni-aut biseriales, oblongæ, altero vel utroque fine obtuse acuminatæ, 2 centimillim. longæ, vix centimillimetrum crassæ, intus granulosæ et colore chlorino insignes.

Obs. Cette espèce forme, à la face supérieure des feuilles d'*Acrocomia*, des tumeurs linéaires noirâtres, opaques, en forme de toit, qui suivent la direction des nervures et des fibres, et se fendent au sommet dans le sens longitudinal. Je ne connais point d'espèce analogue dans la section des *erumpentes ;* elle a le port d'un *Rhytisma* ou d'une Sphérie, mais je n'ai pu voir de périthèce distinct. Elle diffère par le fruit du *Sphæria Salzmanni* Duby, et du *S. Palmarum* Bory, mss.

554. *Nectria discophora* Montag., *Prodr. Fl. J. Fernand.*, n. 42 (sub *Sphæria*), et *Fl. Chilena*, VII, p. 454, t. 9, fig. 6. — HAB. Ad corticem ramorum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1169 et 1173.

555. *Nectria coccinea* Pers., *Syn. Fung.*, p. 49, *Ic. et descr.*, t. 12, f. 2 (sub *Sphæria*). — Fries, *Sum. Veg. Scand.*, p. 387. — HAB. Ad cortices. — *Coll.* n. 1170.

556. *Nectria sanguinea* Sibth., *Ox.*, p. 404, sub *Sphæria*. — Fries, *l. c.*, p. 388. — Nees, *Syst.*, f. 360. — Montag., *l. c.*, p. 326. — HAB. Loc. simil. — *Coll.* n. 582.

557. *Nectria episphæria* Tod., *Meckl.*, 2, p. 21, f. 89, sub *Sphæria*. — Fries, *l. c.* — Montag., *l. c.* — HAB. In *Hypoxylo cœnopode* parasitans. — *Coll.* n. 255.

558. *Sphæria acanthostroma* Montag. mss. : byssiseda, peritheciis minutissimis globosis gregatim confertis lævibus nigris epapillatis, mox centro depressis tandem late pertusis, subiculo concolori tenui cinctis, fibris subiculi acanthophoris. — HAB. Ad corticem arborum circa Cayennam. — *Coll.* n. 1163.

DESC. Subiculum tenue, e fibris septatis ceratophoris seu in ramos breves aculeiformes aut apice divergenti-furcatos divisis constans, atro-fuscescens. Perithecia sphærica, minima, 1/4 ad 1/3 millim. diametro æquantia, lævia, epapillata, centro punctiformi-impressa, umbilicata depressa, tandem poro lato pertusa, extus intusque atra, opaca, subiculo tota sepulta vel undique cincta. Asci deliquescentes. Sporæ continuæ, ovoideo-cymbiformes, minutissimæ, $0^{mm},005$ longæ, hyalinæ.

OBS. Le subiculum de cette espèce offre un caractère singulier, bien propre à le faire distinguer de ses congénères. Ses fibres, quoique autrement ramifiées et bien plus grêles, offrent quelque ressemblance avec le chevelu des *Mycenastrum*.

559. *Sphæria Pseudo-Bombarda* Montag., 2e *Cent.*, n. 54, *l. c.*, p. 323, t. 19, f. 5. — HAB. Ad corticem arborum in sylvis Cayennæ insulæ. — *Coll.* n. 370.

560. *Sphæria schizostoma* Montag. mss. : platystoma, gregaria,

convexo-conica, subelliptica, subtus applanata, atra, albo-farcta, ostiolo lineari vix prominulo, ascis cylindricis 8-sporis, sporis fusiformibus medio transverse septatis limbo mucilaginoso cinctis. — Hab. In culmis arundinaceis mihi ignotis aut ad petiolos Palmarum. — *Coll.* n....

Desc. Perithecia solitaria aut aggregata hypophlœoda seu epidermidi concreta, 2/3 millim. lata, 1/4 millim. crassa, conico-depressa, subrotunda, atra, opaca, apice rimose lineari-ostiolata, ostiolo 1/6 millim. longo. Nucleus lenticularis, albus, supra radiato-striatulus, ex ascis paraphysibusque constans. Asci tubulosi, 17 centimillim. longi, basi attenuati, 8-spori. Sporæ illis *Nectriæ aurantiæ* simillimæ, fusiformes, medio uniseptatæ et ibi subconstrictæ, 5 centimillim. longæ, $0^{mm},0075$ medio crassæ, areola mucilaginosa eo ampliori quo spora junior est cinctæ.

Obs. Voisine du *S. Arundinis*, mais encore plus de mon *S. Craterium* (*Cent.* VI, n° 28), elle diffère de la première de ces espèces par un ostiole linéaire à peine saillant, de la seconde par l'absence du large pore apical, et de toutes deux par la fructification.

561. *Sphæria verminosa* Montag. mss. : gregaria, peritheciis dimidiatis convexo-applanatis, epidermide tegente innatis, ostiolo papillato nitido, ascis lombriciformibus, sporis linearibus elongatis. — Hab. In petiolis Palmarum ? circa Cayennam. — *Coll.* n. 1137 et 1138. — Pl.

Desc. Punctiformis. Perithecia innata, dimidiata, nempe subtus deficientia applanata, 1/2 ad 1/3 millim. lata, atra, epidermide tegente cinerascentia, centro papillata, papilla nitida, intus alba. Asci vermiculares seu elongato-fusiformes, flexuosi, decimillim. longi, centimillim. medio crassi, hyalini, octospori. Sporæ inordinatæ, filiformes, longitudine ascorum at tenuissimæ, vix ac ne vix $0^{mm},0015$ crassæ, utroque fine acutiusculæ, curvulæ.

Obs. Je ne connais aucune espèce européenne qui puisse lui être comparée. Quant aux exotiques, le nombre en est si grand aujourd'hui que ce serait un vrai travail herculéen que de les rassembler toutes, éparses qu'elles sont dans cent ouvrages différents, où elles ont été insérées pour la plupart, sans être accompagnées d'aucune description et signalées par une simple phrase diagnostique, qui se peut appliquer à dix autres congénères de la même tribu.

561 *bis*. *Sphæria Œdema* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 57, *l. c.*, p. 326, non Fries *in* Moug. et Nestl., *Stirp. Vosges.*, n. 880, quæ est *Dothideæ* species. — Hab. In corticibus petiolorum *Mauritiæ flexuosæ*, vulgo *Bache* dictæ, prope Cayennam. — *Coll.* n. 346.

562. *Sphæria Calyculus* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 53, *l. c.*, p. 322. — Hab. Ad corticem arborum dejectarum in sylvis circa Cayennam. — *Coll.* n. 372 et 1218.

563. *Sphæria clivulosa* Montag. mss. : culmicola, epidermide atrata semper tecta, linearis, confluens; peritheciis convexis depressis uni-aut pluriserialibus intus nigris, ostiolis minutis prominulis; ascis lineari-clavatis sporas 8 oblongas fuscas foventibus. — Hab. In culmis arundinaceis circa Cayennam. — *Coll.* n.... — Pl.

Desc. Perithecia convexo-plana, 2/5 millim. lata, serie unica, duplici triplicive sub epidermide, quam modice sublevant nigrefaciuntque coadunata et lineas longitudinales, lineari-lanceolatas, in sicco cinerascentes, madore atras, confluentia plus minusve longas efformantia. Ostiola minuta, prominula, poro conspicuo perforata. Nucleus ex ascis lineari-clavatis, cito evacuatis et in massam cellulosam, cui sporæ liberatæ seriato-imbricatæ, oblongæ, 0mm,015 longæ, continuæ, fuscæ immixtæ sunt, intricatis constans.

Obs. Je n'ai jamais pu me procurer le *Sphæria linearis* Nees, malheureusement trop brièvement décrit par Fries, et dont les organes de la fructification sont passés sous silence, comme c'était d'usage à l'époque de la publication du *Systema mycologicum*. Je le regrette d'autant plus que ma nouvelle espèce paraît avoir quelques caractères communs avec lui. Plus tard, dans sa *Summa*, M. Fries compare le *S. linearis* au *S. grammodes* DNtrs., avec lequel la plante de la Guyane n'a aucun rapport.

564. *Sphæria stegophora* Montag. mss. : bullato-erumpens, tecta, lineari-oblonga elongataque; peritheciis seriatis atris sphæricis nigro-farctis stromate concolori immersis, ostiolis globosis prominulis; sporis fuscis ex oblongo amygdaloideis. — Hab. In culmis arundinaceis aut in petiolis Mauritiæ. — *Coll.* n.....

Desc. Perithecia sphærica, depressa, extus intusque atra, in serie sim-

plici disposita, stromate atro immersa, epidermidem colore immutatam sublevantia et strias lineares, obtusas, 1 ad 2 centim. longas aut confluentia lineari-oblongas tectiformes, nempe medio elevatas, lineola nigra basi cinctas efformantia. Ostiola minuta, globosa, in rimula apicali erumpentia et prominula. Asci haud inventi. Sporæ oblongæ vel amygdalinæ, fuscæ, 2 centimillim. longæ, e latere visæ compresso-planæ.

Obs. Cette espèce diffère par une foule de caractères saillants, mais surtout par ses spores du *S. arundinacea*, près duquel elle vient se placer, et de la précédente par l'épiderme immaculé de ses stries, et par ses périthèces noirs à l'intérieur.

565. *Sphæria phaselina* Montag. mss. : seriata, erumpens, lineari-lanceolata, elevata, nigra, stromate pallido, peritheciis pluriserialibus connatis oblongis, ostiolis crassis prominulis subscutelliformibus atris, sporis minutissimis phaseoliformibus hyalinis. — Hab. In culmis arundinaceis aut in petiolis Mauritiæ? — *Coll.* n. 1219. — Pl.

Desc. Innata, dein epidermide longitrorsum rupta erumpens, strias simplicissimas, lanceolatas, aut confluentia lineari-elongatas, utroque fine acutas, 2 ad 15 millim. longas, 3/4 millim. in medio latas, 3/8 millim. altas, superficie atras, cortice culmi lateraliter obvallatas efformans. Perithecia stromate pallido, forsan primitus albo, nidulantia s. immersa, erecta, pluriserialia, nigra, oblonga, ostiolo crasso cylindrico annulari-prominulo seu scutellulam referente instructa. Asci clavati, mature dissoluti, 8-spori. Sporæ singulares, reni-aut phaseoliformes, complanatæ, hyalinæ, minutissimæ, motu Browniano, dum liberæ, concitatæ, $0^{mm},0075$ longæ, $0^{mm},0025$ crassæ, $0^{mm}09,15$ crassæ dorso visæ et in medio constrictæ, utroque fine ad speciem nucleolatæ.

Obs. Notre espèce, quoique appartenant à une section bien différente, a quelque chose du facies de notre *S. interrupta* (*Ann. sc. nat.*, 2e série, I, p. 295, t. 11, fig. 1, *A*, *B*, *C*). Ses spores non-seulement l'en distinguent, mais elles sont telles que je n'en ai pas encore observé de semblables dans plus de mille espèces par moi analysées. Quand elles sont sur le côté plat, elles ont la forme d'un Haricot, et l'on observe, dans le bord échancré ou concave, un espace elliptique plus transparent encore que le reste. Lorsqu'on les regarde de profil et par le dos, elles représentent un double pilon à cause du léger renflement des deux bouts, ou par suite

d'une constriction médiane. Au reste, les caractères de végétation de cette Sphérie l'éloignent autant des congénères de la même section qu'elle s'en distingue par sa remarquable fructification. Toutefois, quelque étranges que paraissent ces spores au premier aspect, on peut encore les comparer à celles des *Diatrype Stigma*, *D. lata*, etc.

566. *Sphæria sulcigena* Montag. mss. : seriata, peritheciis tectis hemisphæricis dimidiatis superne fusco-lanatis epidermidi adnexis, ostiolo erumpente punctiformi. — Hab. In petiolis Palmarum dejectis, sub epidermide nascens.

Desc. Perithecia in sulcis petiolorum longitrorsum seriata, dimidiata, hemisphærico-depressa, 1/3 millim. diametro metientia, stromate floccoso fusco induta et parte superiore epidermidi sic concreta ut, si evulsa sit, hæc pars adhærens permanet. Asci deliquescentes. Sporæ fuscæ, pro ratione magnæ, ovatæ, a latere visæ, plano-concavæ, 1 1/2 ad 2 1/2 centimillim. longæ, 0^{mm},005 vix in plano crassæ, nucleo fibroso intricato nidulantes.

Obs. La disposition en lignes parallèles d'après laquelle sont rangés les périthèces dépend bien évidemment de ce qu'ils occupent les sillons laissés entre les fibres ligneuses du pétiole sur lequel cette plante se développe. C'est pour cette seule raison que je la rapporte à la section des *Seriatæ*; car, par plusieurs de ses autres caractères, elle se rapproche davantage des *S. circumscissa*, *S. clandestina*, *S. lanata* et *S. pætula* (non *S. patula*, comme un correcteur inexpert me l'a fait écrire dans ma *Notice sur les Crypt. nouv. à ajouter à la Fl. Française*). Mais il sera facile de la distinguer de toutes ces espèces à ses périthèces dimidiés (non entiers) et à ses spores non cloisonnées. Je ne connais aucune espèce exotique avec laquelle on puisse confondre celle-ci.

Je dois avouer pourtant que le nombre de ces espèces est déjà si grand et les descriptions qu'on en a données si courtes que, faute d'exemplaires authentiques, il est fort difficile, malgré le temps que l'on consacre à les éviter, il est même presque impossible de ne pas faire quelques doubles emplois. Mon relevé des espèces de l'ancien genre *Sphæria*, comprenant toutes celles qui ont été publiées en Angleterre, en Allemagne, en Suède, en Italie et chez nous depuis le *Systema mycologicum* de Fries, s'élève déjà en ce moment (août 1854), à plus de huit cents. On peut juger, d'après cela, de l'extrême difficulté qu'on rencontre à la fois et dans la distinction certaine de l'espèce que l'on croit nouvelle, et dans le choix d'un nom convenable qui ne soit pas encore occupé. Je dois dire aussi, pour donner

quelque confiance dans mes déterminations, que je possède dans ma collection plus de deux mille Sphériacées authentiques.

567. *Sphœria trachodes* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 58, *l. c.*, p. 326. — Hab. Ad folia monocotyled. in sylvis, juxta amnem *Gabaret*. — *Coll.* n. 581.

568. *Sphœria megalosperma* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 55, *l. c.*, p. 324. — Hab. Ad cortices arborum emort. circa Cayennam. — *Coll.* n. 239 et 240.

569. *Sphœria rhaphidosperma* Montag., 2ᵉ *Cent.*, n. 56, *l. c.*, p. 325, t. 19, f. 3.—*Rhaphidospora* Fries, *Sum. Veg. Scand.*, p. 401.— Hab. Ad cortices arborum in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 375.

570. *Sphœria Fusariispora* Montag., mss. : epiphylla, sparsa, peritheciis globosis minutis erumpentibus atris fulvo-velatis, poro pertusis, folium utrinque olivaceo-maculantibus albo-nucleatis, sporis fusiformibus hyalinis curvulis, tri-quinque septatis. — Hab. In foliis *Bambusæ* prope Cayennam. — *Coll.* n. 1122. — Pl.

Desc. Ut puncta minuta, cinereo-olivacea, in utraque pagina foliorum in conspectum prodit hæcce species, ab innumeris hujus tribus congeneribus distinctissima. Perithecia sphærica, leniter depressa, primitus innata, epidermide livida tecta, atra, mox in pagina superiori erumpentia, velo fulvo cooperta, sparsa aut etiam, raro autem, bina ternaque aggregata, secundum ætatem 1/4 ad 1/3 millim. diametro metientia, apice poro vix manifesto pertusa, ascigera. Asci clavulati, 8-spori, 5 centimillim. longi, centimillim. medio crassi, deorsum attenuati, inter paraphyses filiformes simplices nidulantes. Sporæ fusiformes, curvulæ, imbricatæ, $0^{mm},025$ longæ, $0^{mm},0025$ medio crassæ, hyalinæ, transversim tri-quinque septatæ.

Obs. Cette espèce a des spores analogues, non parfaitement semblables, à celles des *S. serograpta*, *S. stenogramma* DR. et Montagn. et *S. culmifraga* Fries, et même de plusieurs autres, sans pourtant leur ressembler autrement. Ce qui la caractérise surtout très bien à mes yeux, c'est que le ou les périthèces, rapprochés par deux ou par trois, sont comme cachés sous un velum qu'elles ont sans doute emprunté au parenchyme de la feuille.

571. *Sphæria uberina* Montag. mss. : erumpens, sparsa, verrucariæformis, peritheciis hemisphærico-depressis basi applanata epidermide irregulariter rupta cinctis brunneis opacis ostiolatis, ostiolo nitido, ascis maximis sporisque octo fusiformibus medio septatis hyalinis. — Hab. in petiolo Palmarum circa Cayennam. — Pl.

Desc. Perithecia sparsim gregaria, nunquam conferta, erumpentia, hemisphærica, depressa, 3/4 millim. crassa, fusco-atra, intus albo-farcta, subtus deficientia, basi epidermidis ruptæ lacinulis applicatis cincta, mamillari-ostiolata, ostiolo nitido. Asci maximi seu elongati subcylindracei, deorsum attenuati, 8-spori. Sporæ fusiformes, leniter curvulæ, 1/20 millim. longæ, 0^{mm},005 crassæ, medio transversim septatæ ut et asci hyalinæ, limbo mucilagineo crasso cinctæ.

Obs. Cette espèce, bien que plus petite, ressemble beaucoup au *S. umbrina* Fries; mais le fond du périthèce fait défaut.

572. *Sphæria nitidula* Lév. *Champ. exot.*, n. 281, *Ann.*, janv. 1845, p. 54. — Hab. In foliis *Melastomatum* circa Cayennam. — *Coll.* n. 1118 et 1127.

573. *Sphæria Urticaria* Montag. mss. : pustulæformis, epidermide adnata demum nigrata obtecta, peritheciis subsphæricis atris stromate concolori in series parallelas dispositis intus albis, ostiolis prominulis.—Hab. In petiolis Palmarum circa Cayennam.

Desc. Tumores sistit minutos, e rotundo ellipticos, 3 ad 4 millim. diametro æquantes, epidermide illæsa atrata vero obtectos. Perithecia subsphærica, 1/4 millim. crassa, atra, in series parallelas stromate atro-fusco juncta, intus albo-farcta, evacuata fusco-atra nitida, in collum breve attenuata et ostiolo nigro punctiformi prominulo instructa. Asci clavati 0^{mm},04 vix longi, sporas octonas lineari-oblongas, curvulas, centimillim. longas, 0^{mm},602 crassas, hyalinas, includentes.

Obs. Cette espèce est fort remarquable par sa manière de croître sous l'épiderme, qu'elle finit par soulever sous forme de petites pustules, mais sans jamais le déchirer pour se montrer à nu. Elle est voisine des *S. Junci*, etc., dont elle se distingue par sa fructification, qui est celle des *Diatrype Stigma*, *lata*, *tetragona*, etc. Appartiendrait-elle à ce dernier genre?

574. *Sphæria mammæformis* Pers. *Syn. Fung.* p. 64, et *Icon. pict.*, t. 5, f. 6, 7. — Montag., *l. c.*, p. 327.

575. *Pemphidium nitidum* Montag., 2e *Cent.*, n. 63, *l. c.*, p. 329, t. 19, f. 8. — Hab. In cortice petiolorum *Maximilianæ regiæ* in sylvis montosis ad *Oyac* — *Coll.* n. 391.

576. *Micropeltis applanata* Montag. *Cuba*, *Crypt. ed. Fr.*, p. 325, t. 12, f. 6. — Hab. In foliis *Ochnaceæ* cujusdam circa Cayennam lectæ indeterminatæ. — *Coll.* n. 1363.

577. *Micropeltis marginata* Montag. mss. : minuta, gregaria, confluens, perithecio dimidiato orbiculari convexo, ambitu reflexo marginulato atro nitido, ostiolo poroso, ascis sporisque generis. — Hab. ad folia Palmarum. — *Coll.* n. 1134.

Desc. Perithecia minuta, 1/5 millim. diametro metientia, sparsa aut sæpius aggregata, confluentia, e convexo depresso-conica, atro-nitentia, centro poro pertusa, ambitu leniter reflexo ad speciem marginata, folio arcte adhærentia, nucleum obtegentia hyalinum ex ascis fusiformi-clavatis 8 centimillim. longis, hexa-octosporis. Sporæ fusiformes, hyalinæ, $0^{mm},03$ ad $0^{mm},035$ longæ, $0^{mm},0035$ medio crassæ, transverse triseptatæ.

Obs. Cette espèce diffère du type qui précède par des périthèces rapprochés et confluents, quatre fois plus petits, un peu relevés dans leur pourtour, et par des spores de même longueur, mais munies de trois au lieu de cinq cloisons transversales.

Dichænacei Fries.

578. *Cordierites guyanensis* Montag., 2e *Cent.*, n. 65, *l. c.*, p. 331, t. 19, f 11. — Hab. Ad ligna dejecta putrida in montibus *Kau* et ad scaturigines prope *Rio des Cascades* in Guyana. — *Coll.*, n. 383 et 885. — Pl.

Obs. Les nouveaux exemplaires reçus sous ce dernier numéro m'ont offert de vraies thèques en massue courte, renfermant sur une seule rangée 6 à 8 spores oblongues, hyalines, continues, dont la longueur atteint à peine $0^{mm},0075$.

579. *Enslinia Leprieurii* Montag. mss. : stromate erumpente suberoso rufo-furfuraceo intus nigro, cupulari-marginato sessili

aut breviter stipitato, peritheciis in disco pulverulento rufo erectis tubulosis, ascis lineari-clavatis horizontalibus sporas globosas subsenas hyalinas foventibus. — HAB. Ad cortices arborum emortuarum prope Cayennam. — *Coll.* n. 887.

DESC. Stroma pezizoideum, rufo-tabacinum, tomentoso-pulverulentum, sessile aut breviter stipitatum, 1 1/2 ad 3 millim. altum, 1 1/2 ad 2 millim. apice crassum, cupula valide marginata sursum vel lateraliter versa. Perithecia tubulosa, 1/4 millim. longa, 3 ad 4 centimillim. crassa, rufa, in disco cupulæ aperta et undique ascis vestita. Asci brevissimi, in fundo erecti, in parietibus horizontales, hyalini, lineari-clavati, 0^{mm},015 ad 0^{mm},07 longi sporas globosas subsenas pellucidasque foventes.

OBS. Cette espèce est semblable à l'*Enslinia Pocula*, surtout par ses caractères microscopiques; elle en diffère par son stroma, noir à l'intérieur, par ses périthèces, qu'on n'aperçoit pas dans une coupe longitudinale, etc.

PERISPORIACEI Fries.

580. *Meliola oligotricha* Montag. mss. : epiphylla, peritheciis sparsis subsolitariis minutissimis globoso-depressis, setulis erectis subulatis cinctis, stromate fibroso radiante ramoso fultis, ascis obovatis octosporis, sporis bilocularibus. — HAB. In foliis *Olyræ* circa Cayennam. — *Coll.* n. 1149.

DESC. Perithecia sphærica, depressa, minutissima, circiter decimillimetrum diametro æquantia, atra, carbonacea, sicca fragilia, madida flaccida et sub microscopio e strato celluloso, cellulis angulosis, composita, vertice rumpentia, setulis erectis obscuris subulatis cincta, et stromati radiato-fibrilloso, fibrillis ramosis flexuosis articulatis anastomosanti-reticulatis insidentia. Setulæ seu fibræ raræ, simplices, 1/4 millim. longæ, atræ, obscure et remote articulatæ. Asci oblongo-ovoidei, basi unguiculo ad speciem pedicellati, 8-spori, hyalini. Sporæ ovoideæ, nempe altero fine attenuatæ, transversim uniseptatæ, 0^{mm},02 et ultra longæ, centimillim. medio crassæ, primo hyalinæ, tandem fuliginosæ.

OBS. Ce ne peut être le *M. amphitricha*, qui a des spores cylindracées trois fois plus grandes et à cinq loges. Cette espèce ressemble à une Vermiculaire dont les individus seraient épars sur la feuille, ou rapprochés seulement au nombre de trois ou de quatre. On ne peut mieux la peindre

qu'en disant que c'est un *Meliola* à fructification d'*Asterina*. Peut-être est-ce une espèce de ce dernier genre, née au milieu des fibres d'un Helminthospore stérile.

581. *Asterina Labecula* Montag. *Cent.* II, n. 61, *Ann.*, 2, XIV, p. 328, sub *Asteroma* et *Fl. Chil.*, VII, p. 475.—Hab. Ad folia coriacea in sylvis ad amnem *Gabaret*. —*Coll.* n. 664.

582. *Asterina Melastomatis* Lév., *Champ. exot.*, n. 297.—Hab. In foliis variis circa Cayennam. —*Coll.* 1133, 1142, 1153 et 1377.

Cytisporacei Fries.

583. *Phylacia poculiformis* Kunze, in *Weig. exsic.* sub *Corynelia*. — Montag. *Ann. sc. nat.*, 2e série, XIII, p. 354, et *Cuba*, p. 342, t. 12, f. 5, sub *Hypoxylo*. — Hab. In sylvis montosis viam quæ ad *Kau* ducit marginantibus, ad ligna emortua. — *Coll.* n. 414 et 851.

Sphæropsidei Fries.

584. *Hendersonia Heliconiæ* Montag. mss. : innata, hypophylla, cæspitosa, peritheciis ovoideis tenuissimis stromati grumoso pallido immersis, ostiolo prominulo instructis, sporis cymbiformibus hyalinis triseptatis sporophoro brevissimo fultis. — Hab. In foliis *Heliconiæ* prope Cayennam. —*Coll.* n. 1123.

Desc. Acervuli lineares, breviusculi, in lineas obliquas parallelas a nervo folii ad marginem adscendentes seriati, vix millimetro longiores, bimillimetrum raro metientes, fusci, e stromate erumpente pallido granuloso per ostiola peritheciorum atro-punctato constantes. Quodque stroma decem ad triginta perithecia ovoidea, intus alba, decimillimetrum longa et crassa includit. Sporæ ex oblongo-cymbiformes, bi-triseptatis, vel tres tandem quatuor sporulas foventes, $0^{mm},015$ longæ, hyalinæ, sporophoro brevissimo fultæ, subsessiles.

Obs. Je ne connais aucune espèce de ce genre qu'on puisse comparer à celle-ci. Elle a beaucoup de ressemblance, par sa fructification, avec mon genre *Aschersonia*, mais son stroma l'en éloigne suffisamment.

585. *Sphæropsis paradisiaca* Montag. mss. : epiphylla, punctiformis, peritheciis minimis gregariis confertis globosis-depressis

epidermide tectis atris apice poro pertusis, nucleo albo, sporis oblongis sporophoro brevi fultis. — HAB. In foliis *Musæ paradisiacæ*. — *Coll.* n. 1124.

DESC. Perithecia gregaria, conferta, minima, 1/4 millim. diametro metientia, paginæ superiori folii innata, ubi puncta minuta refert, epidermide tecta, atra, poro pertusa et nucleum album foventia. Sporæ continuæ, juniores obovatæ sporophoro suffultæ brevissimo, mox liberæ, elliptico-oblongæ, fere 0^{mm},03 longæ, 0^{mm},0135 crassæ, limbo lato cinctæ, tandem brunneolæ et sub forma cirri brevis et crassi eructæ. Episporium ab endosporio late discretum.

OBS. Ce Sphæropsis est ponctiforme et occupe des espaces de plus de 1 décimètre, à la surface de la feuille. Il a quelque ressemblance éloignée avec mon *S. Hypoglossi*, qui croît aussi sur les feuilles; mais il en est suffisamment distinct par sa dimension trois fois moindre, par la présence des cirres et par le limbe très apparent des spores.

PHYLLOSTICTEI Fries.

586. *Sacidium Mauritiæ* Montag., 2e *Cent.*, n. 64, *l. c.*, p. 330 sub *Phomate*. — HAB. In petiolis foliorum *Mauritiæ flexuosæ* cum *Sphæria Œdemate*. — *Coll.* n. 345. An idem cum *Sphæria Palmarum* Duby, non Bory? ostiolum autem nitidum globosum.

586 *bis*. *Graphiola Phœnicis* Poit. *Ann. sc. nat.*, 1, III, p. 472, t. 26, f. 2. — Montag., *Fl. Alg.*, I, p. 617. — HAB. et in Cayenna. — *Coll.* n. 664.

586 *ter*. *Ascospora Phomatoides* Montag., *Cent.* II, n. 62, *Ann.*, 2, XIV, p. 328. — HAB. In foliis delapsis in sylvis ad *Oyapock* Guyanæ. — *Coll.* n. 440. Potius Sphæriæ species *S. phomatoides* dicenda.

GASTEROMYCETES Fries.

PHALLODEI Fries.

587. *Phallus* (Dictyophora) *indusiatus* Vent., *Mém. de l'Inst.*, I, p. 520, t. 7, f. 3. — Desvaux, *Journ. Bot.*, II, et Lév., *Mem.*

Soc. Linn. Paris, V, p. 507, t. 13, f. 2. — Hab. In sylvis umbrosis prope Cayennam, hyeme. — *Coll.* n. 839.

Obs. Cette espèce est assez rare aux environs de Cayenne. Le chapeau est rouge et perforé. Dans notre exemplaire, les mailles du réseau de l'*indusium* sont considérablement plus grandes que dans la dernière figure citée. Le *Sophronia brasiliensis* Pers. *in* Gaudich., *Voy. Uranie Bot.*, p. 178, t. I, f. 2, est encore la même espèce.

588. *Phallus* (Dictyophora) *radicatus* Montag. mss. : receptaculo libero hemisphærico reticulato pervio, indusio laxo campanulato retiformi, interstitiis hexagonis, volva longe radicata. — Hab. Ad terram circa Cayennam. — *Coll.* n. 838, cum icone.

Desc. Fungus totus fuliginosus. Volva ovoideo-oblonga, 4 centim. longa, basi 3 centim., apice fisso undulato-plicato stricto 2 centim. diametro metiens, subtus e centro radices plures validas albas elongatas emittens, umbrina colore roseo tincta. Stipes validus, cribroso-cellulosus, cellulis oblongis vel elongatis, 8 ad 10 centim. longus, deorsum 4—sursum 2 centim. crassus, intus cavus. Indusium campanulatum, 3 ad 8 centim., secundum ætatem, longum, basi 5 ad 6 centim. latum retiforme; retis maculæ (ex icone ad naturam facta) regulariter in vivo hexagonæ, 4 ad 5 millim. latæ. Receptaculum magnum, hemisphæricum, hujus *P. subuculati* Montag., *Fl. Alg.*, p. 440, subsimile, basi tamen minus contracta 3 centim.—apice 2 centim. crassum lateque pervium, annulo valido munitum, reticulato-rugosum, retis maculis parvulis angulatis (ex icone regulariter ellipticis) latice olivaceo primitus oblinitum.

Obs. Peut-être cette espèce ne diffère-t-elle pas du *P. Dæmonum* Hook., figuré à la planche XX de la Botanique du *Voyage du capitaine Beechey*. Quoi qu'il en soit, je tiens pour très probable que ni l'un ni l'autre de ces Phallus ne saurait être rapporté à l'espèce de Rumphius. Celle-ci, que j'ai comparée à la plante d'Alger, en diffère par l'ampleur de son réseau, dont les mailles sont criblées de pores, et par les racines blanches, longues et nombreuses qui fixent dans le sol la base de la volva.

589. *Phallus* (Mutinus) *xylogenus* Montag. mss. : minimus, receptaculo libero conico lævi impervio umbrino, stipite brevi cribroso-lacunoso pallido, volva brunnea radices lignum intrantes

emittente. — Hab. In ligno plane putrido circa Cayennam. — *Coll.* n. 840, cum icone. — Pl.

Desc. Totus fungus evolutus vix centimet. longitudine superat. Volva junior et ante rupturam obovata, fusca, exsiccata 3 millim. alta, apice 2 millim. crassa, ruptavero et post capituli evolutionem ovoideo-oblonga, 5 millim. et quod excedit longa, in lobos 2-4 fissa, e basi subtus radices ramosas concolores inter ligni putredine consumpti fibras penetrantes promens. Stipes teres, pallidus, primitus cribrosus tandem longitrorsum subsulcatus et ut ita dicam alatus, 2 millim. diametro metiens. Receptaculum initio conico-campanulatum, tandem margine expanso subhemisphæricum, fusco-umbrinum, basi haud stipiti adnata 3 millim. latum, læve, impervium, obtusum. Sporæ hyalinæ, oblongo-lineares, 0^{mm},005 longæ.

Obs. Le morcellement du genre *Phallus* nécessite une case pour cette espèce. En effet, son chapeau n'est point soudé au stipe par la base, comme dans le *Mutinus*, où le placent l'imperforation et le poli de cet organe. Je préfère néanmoins le laisser dans l'ancienne section *Cynophallus*, pour ne pas multiplier les distinctions génériques. Cette Phalloïdée est remarquable par son *habitat*, qui suffira, avec la solution du chapeau, pour le différencier du *P. curtus* Berk. Au reste, à celui qui, comme moi, a vu ou pourra voir les deux espèces, il ne viendra jamais dans l'idée de les confondre.

590. *Aserophallus cruciatus* Lepr. et Mont., 5e *Cent.*, n. 91, *in Ann. sc. nat.*, 3e série, IV, p. 361, pl. 14, f. 1. — Hab. Ad lignum putredine consumptum in horto Nosocomii nautici urbis Cayennæ.

591. *Clathrus crispus* Turpin, *Dict. sc. nat. Atl.*, t. 6, f. 1. — Berk. *Not. of some Fungi coll. by* C. Darwin, *in Ann. and Magaz. nat. hist.*, IX, p. 446, pl. xi, var. *obovata*. — Hab. Ad terram circa Cayennam. — *Coll.* n. 1086.

Nidulariacei Fries.

592. *Cyathus plicatus* Fries, *Ecl. Fung. in Linnæa*, 1830, n. 100 (sub *Nidularia*), et *Nov. Symb. mycol.*, p. 117. — Montag., *Ann. sc. nat.*, 2e série, XIV. — *C. Pœppigii* L. et C. Tulasne, *Rech. sur les Nidul. in Ann.*, 3e série, I, p. 77, pl. 4, f. 23-25, et pl. v, f. 3-4. — Hab. In terra nuda argillacea et ligno dejecto circa Cayennam. — *Coll.* n. 421.

LYCOPERDACEI Fries.

593. *Geaster Scleroderma* Montag. mss. : peridio exteriori crassiusculo rigido extus verrucoso-aculeato ad medium paucifido, interiori sessili tenui flaccido lacero-dehiscente, columella pistilliformi. — HAB. In terra circa Cayennam. — *Coll.* n. 1089.

DESC. Junior et nondum perfecte evolutus *Sclerodermati verrucoso* simillimus. Peridium exterius sphæricum, 2 centim. crassum, ad medium usque in lacinias paucas fissum, crassiusculum, rigidum, extus verrucosum, verrucis pyramidato-subspinulosis persistentibus, exsiccatione fragile, rufum, intus strato tenui umbrino fusco, ut videtur, parum hygroscopico, haud rimuloso, obductum. Peridium interius sessile, læve aut specie subpuberulum, umbrinum vel nigrescens, apice inæqualiter lacerum vel stellato-dehiscens. Columella in sectione longitudinali obpyriformis aut pistillum referens, pallida, 7 ad 8 millim. longa, quam inter et peridium inferius irradiant capillitii fibrillæ. Stipes nullus adest, at peridium exterius radices crassissimas latissime expansas intricatas albas emittit. Sporæ sessiles, minimæ, vix 0^{mm},0035 diametro æquantes, globosæ, atro-fuliginosæ.

OBS. Je ne saurais comparer à aucune autre cette espèce, qui ressemble d'une manière frappante à un *Scleroderma*, quand surtout le péridium extérieur est encore entier. La columelle, organe dont personne n'avait, il me semble, tenu compte avant Vittadini, est remarquable par sa longueur et sa forme pistillaire; la fig. II de la planche I des Lycoperdacées de cet auteur en donne une idée exacte en D, *b*.

594. *Geaster saccatus* Fries, *Syst. myc.*, III, p. 16. — Berk. *Darwin's Fungi*, p. 44, n. 7. — Montag., *Fl. Chil.*, tom. VII, p. 509. — *Lycoperdon coronatum* Plum. fil., t. 167, f. 9. — HAB. Ad terram in Guyana. — *Coll.* n. 844.

595. *Geaster mirabilis* Montag. mss. : minimus, xylophilus, peridio exteriori cupulari-aperto tenui rigido fragilissimo subsexfido, laciniis deciduis, interiori sessili sphærico-depresso ardosiaco, disco orbiculari concavo acute marginato, ore conico sericeo. — HAB. Ad ligna putrida congregatus. — *Coll.* n. 843. — Pl.

DESC. Species profecto mirabilis ob formas quas in serie continua vegetationis maxime varias induit. Mycelium hujus alutaceum ad lignum longe lateque explicatur, ex quo surgunt individua plura, plus minus approximata

interdum et aggregata. Junior fungus albus et obovatus, Lycoperdoni haud absimilis. Tum peridium exterius 5 ad 8 millim. diametro metiens, integrum est adhuc et verrucis crassis concoloribus, nempe albis, ovoideo-acuminatis coopertum, intusque pallidum, columella filiformi instructum et cellulis linearibus flexuosis radiantibus repletum, ita ut in hoc vegetationis statu speciem *Cyclodermatis* aut *Secotii* juniorem esse videre tibi videatur. Tandem apice in lacinias quinas, flaccidas, irregulares, patentes aut revolutas, deciduas ad medium usque finditur et inferne integra cupulariformis permanet. Peridium interius globoso-depressus ardosiacus, diametro 5 millim. æquans, flaccidus, collabens, centro umbilicato marginato. Os conicum, sericeum, primitus clausum, dein late apertum. Columella evanescens. Sporæ atræ, sessiles.

Obs. Ce n'est pas sans quelque raison que j'ai donné à ce Géastre l'épithète de *mirabilis*. La morphose de ce genre a été si peu étudiée jusqu'à Vittadini que si je n'avais eu dans ma propre collection une coupe longitudinale du *G. Bryantii*, reçue de mon ami Berkeley, qui m'expliquait cette morphose, j'aurais peut-être commis la faute de prendre l'état rudimentaire de cette curieuse espèce pour une espèce nouvelle du genre *Cycloderma*, que je connais, au reste, seulement par la figure qui en a été donnée dans le *Linnæa*. J'y observais, en effet, une columelle filiforme d'où irradiaient en tous sens des locules linéaires, sinueuses, qui la reliaient au péridium interne. Je ne suis parvenu à croire à l'identité des deux états qu'en suivant le premier par gradations successives jusqu'à la maturité, où le doute devait cesser, quant à la détermination générique. Quant à l'espèce, quoique analogue à la précédente, l'*habitat*, la dimension, l'écorce extérieure verruqueuse du péridium externe, et surtout le mycélium, étalé sur le bois mort comme de la peau de gant, suffiront, j'espère, aux yeux des mycologues, pour justifier la légitimité de celle-ci.

596. *Bovista cervina* Berk., *l. c.*, p. 447, n. 17. — Montag. *Fl. Chil.*, VII, p. 511.— Hab. Ad terram circa Cayennam. — *Coll.* n. 878.

597. *Scleroderma sinnamariense* Montag., 2e *Cent.*, n. 67, *in Ann.*, 2e série, XIV, p. 331, pl. 19, f. 12. Hab. Ad ligna dejecta et putrida in sylvis sinnamariensibus. — *Coll.* n. 386.

598. *Antennaria tropica* Montag., 2e *Cent.*, n. 67, *l. c.*, p. 332. Hab. Arbores dejectas tomento nigro denso compactoque obducit in sylvis prope Cayennam.— *Coll.* n. 687.

MYXOGASTRES Fries.

599. *Lycogala epidendrum* (Linn.) Fries, *Syst. mycol.*, III, p. 80. — HAB. Ad ligna prope Cayennam. — *Coll.* n. 847, 848, 850, 877 et 879.

600. *Æthalium septicum* Fries, *l. c.*, p. 93. — Ad ligna dejecta prope Cayennam. — *Coll.* n. 849.

601. *Leocarpus melaleucus* Montag. mss. : epiphyllus, sessili-adnatus confluenti-subelongatus flexuosus, peridio exteriori crustaceo helvolo intus niveo, interiori tenuissimo, hyalino, columella floccisque nullis, sporis atris. — HAB. In pagina superiori foliorum *Musæ paradisiacæ.* — *Coll.* n. 880.

DESC. Forma gaudet varia hæc species, rotunda, oblonga, elongato-flexuosa. Peridium exterius crustaceum, lutescens aut helvolus, valvato-dehiscens, valvis laceris explanatis, intus niveum. Interius tenuissimum, hyalinum a sporis atris conglomerato-agglutinatis vix separabile. Sporæ oblongæ, $0^{mm},008$ longæ, $0^{mm},005$ crassæ, sub microscopio fuscæ et cum conidiis globosis innumeris minutissimis $0^{mm},0015$ diametro æquantibus commixtæ.

OBS. Cette espèce forme, par ses anastomoses, une sorte de réseau d'un beau blanc de neige sur la feuille. A peine le péridium extérieur est-il ouvert que l'intérieur se détache et tombe.

602. *Stemonites fusca* Roth, *Comp. Fl. Germ.*, I, p. 448. — Grev., *Scot. Crypt. Fl.*, t. 170. — HAB. In ligno putrido circa Cayennam.

603. *Arcyria Leprieurii* Montag. mss. : gregaria, peridiis congestis linearibus stipitatis, stipitibus plerumque coalitis, capillitio elongato cylindrico sporisque argillaceo-umbrinis. — HAB. Ad lignum putrescentem prope Cayennam. — *Coll.* n. 1071.

DESC. Stipites 5 ad 8 coaliti, atro-fusci, 2 millim. et quod excedit longi, peridia totidem libera cylindrica, incurviuscula, eadem longitudine cum stipite gaudentia, 1/4 millim. crassa, vix calyculata fulcientes. Capillitium ejusdem formæ, parum elasticum, colore argillaceo in cinereum vergente fibrisque ramosis flexuosis altero latere denticulatis valde insigne. Sporæ globosæ, $0^{mm},005$ diametro æquantes.

OBS. Cette espèce est remarquable par la soudure constante de plusieurs

pédicules, ce qui fait que les péridiums paraissent comme fasciculés au sommet d'un seul stipe. Avant l'analyse microscopique, je la prenais pour un *Stemonites*. Elle est très voisine de l'*A. nutans* Fries.

604. *Arcyria punicea* Pers., *Syn. Fung.*, p. 185.—Grev., *Scot. Crypt. Fl.*, t. 130. — Montag., *Ann.*, 2e série, XIV, p. 332. — HAB. Ad ramos delapsos in Guyana.— *Coll.* n. 244 et 371.

605. *Arcyria decipiens* Berk. *Darwin's Fungi*, l. c., p. 447, n. 18. — HAB. Ad cortices in Guyana. — *Coll.* n. 874.

606. *Trichia Serpula* var. β *reticulata* Fries, *Syst. myc.*, III, p. 188. — *T. reticulata* Pers. *Icon. et descr. Fung.*, p. 46, t. 12, f. 1. — HAB. Ad cortices circa Cayennam. — *Coll.* n. 1072.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1, *Camillea Leprieurii* : *a*, jeune stroma sortant de l'intérieur de l'écorce, dont il entraîne une rondelle en forme de bonde, et qu'on voit en place, en *b*, à son sommet, tandis qu'en même temps on peut voir en *c* l'espèce de bourrelet ou d'*ocrea* qui entoure la base. Je n'avais pu en donner une figure lors de ma première publication dans la 2e *Centurie*, cette rondelle ne m'ayant été donnée qu'avec les derniers exemplaires que M. Leprieur a rapportés de son second voyage; *d* présente cette rondelle vue en dehors, et *e* la même vue en dedans avec son petit mamelon qui se moule sur le disque du stroma. On voit en *f* le bourrelet de la base encore fixé à une portion d'écorce. Ces quatre figures sont grossies à peu près du double; *g* montre une thèque grossie environ 600 fois, et *h* deux spores encore un peu plus grossies.

Fig. 2, *Camillea Cyclops* : *a*, une thèque grossie environ 500 fois; *b*, une spore mûre et isolée grossie 800 fois.

Fig. 3, *Camillea Bacillum* : *a*, portion d'écorce, où l'on voit en *b*, *b* deux individus de cette Sphériacée, et en *c* le bourrelet persistant d'un troisième qui s'est détaché de la base. On voit en *d* un de ces individus trois fois plus grands que nature; en *e*, une coupe longitudinale passant par l'axe de la partie supérieure du stroma, afin de laisser voir la disposition des loges à son intérieur, et en *f*, le sommet de ce stroma vu de face, et montrant les ostioles des périthèces; en *g*, sont trois spores isolées et grossies près de 800 fois.

Fig. 4, *Camillea mucronata* : *a*, deux individus vus de grandeur naturelle, et encore en place sur l'écorce qu'ils habitent; *b*, un de ces individus isolé et grossi de quatre à cinq fois, sur lequel on peut voir, tout autour du sommet, une couronne de périthèces parasites, et au sommet lui-même l'espèce de *mucro* central qui le surmonte. La figure *c* représente une coupe verticale du même individu pour montrer la forme et la disposition intérieure des loges.

On voit en *d* un des périthèces parasites détaché et grossi environ huit à dix fois, et en *e* le même coupé verticalement par le milieu pour laisser voir sa cavité. Enfin *f* et *g* montrent les spores renfermées dans ces derniers, grossies 380 fois en *f*, et 780 fois en *g*. Nous n'avons figuré ni les thèques, ni les spores du *Camillea mucronata*, parce que, excepté quelque différence dans la dimension, elles sont semblables à celles du *C. Cyclops*.

Fig. 5, *Camillea Labellum : a*, un individu jeune de cette espèce encore renfermé dans une espèce de stroma ou de mycélium noir qui le fait ressembler à une Lycoperdacée. En *b*, on voit un autre individu dont le réceptacle est sorti de son stroma, qui persiste à la base sous la forme d'une cupule de gland. Ces deux figures sont de grandeur naturelle; mais la collection renferme des individus d'une grosseur presque double. Ainsi la figure *c*, qui montre une section verticale passant par le milieu de la cupule, et servant à montrer les loges contenues dans l'intérieur, n'est guère plus d'un tiers plus grande que nature. On voit en *d* deux spores isolées grossies 380 fois.

Fig. 6, *Xylaria aristata : a*, portion de feuille portant cinq individus de cette Sphériacée vus de grandeur naturelle, et dont trois seulement sont fertiles, c'est-à-dire portent des clavules; *b*, clavule isolée et grossie, montrant la saillie des loges et l'ostiole noir qui les surmonte. On peut voir en *c* une coupe transversale du milieu de la clavule pour montrer la disposition des périthèces; *d*, montre une thèque accompagnée de quelques paraphyses, à un grossissement d'environ 400 fois. Enfin on voit en *e* un certain nombre de ces conidies, qui abondent dans les nucléus des loges, vues au même grossissement.

Fig. 7, *Xylaria axifera : a*, portion de rameau, sur lequel on voit trois individus fertiles de cette espèce, et vus de grandeur naturelle; *b*, un de ces individus grossi et coupé verticalement pour montrer les loges que recèle sa clavule et le stipe qui traverse celle-ci. On voit en *c* une autre coupe horizontale de la même pour montrer la disposition des loges dans ce sens. La figure *d* montre l'agencement des spores dans les thèques, et la figure *e* trois de ces spores isolées, et représentées à un grossissement de 380 fois le diamètre.

Fig. 8, *Hypoxylon macromphalum : a*, écorce portant plusieurs plaques de cette curieuse espèce, vue de grandeur naturelle et à différents âges. On voit presque au milieu un trou qui résulte de la chute d'une des plaques; *b*, une de ces plaques grossie quatre fois, et au milieu de laquelle on peut voir au centre d'une fossette orbiculaire les cinq ostioles saillants des loges renfermées dans le stroma. On voit en *c* une coupe verticale passant par le centre de celui-ci pour montrer la forme, le nombre et la disposition des périthèces.

PLANCHE 6.

Fig. 1, *Sphæria uberina: a*, une thèque contenant huit spores, et grossie près de 300 fois; *b* et *c* montrent deux spores isolées, et grossies environ 400 fois.

Fig. 2, *Sphæria phaselina* : *a*, une thèque renfermant huit spores, grossie près de 800 fois ; *b*, apparences diverses des spores, selon qu'elles sont vues de profil et à plat, figurées au même grossissement.

Fig. 3, *Sphæria verminosa* : *a*, portion du pétiole d'une feuille de Palmier, sur lequel on voit, de grandeur naturelle, un certain nombre de périthèces de cette petite, mais remarquable espèce ; *b*, un de ces périthèces grossi 20 fois, et vu de face ; *c*, coupe grossie environ 40 fois de ce même périthèce, pour faire voir sa forme en bouclier et la cavité où est renfermé le nucléus ; *d*, une thèque, et *e* deux spores linéaires isolées, grossies près de 800 fois.

Fig. 4, *Sphæria clivulosa* : *a*, une thèque, grossie 380 fois, renfermant des spores hyalines ; *b*, deux de ces spores isolées et brunes.

Fig. 5, *Sphæria Fusariispora* : *a*, une thèque accompagnée de quelques paraphyses, et grossie 400 fois ; *b*, trois spores hyalines isolées et vues au même grossissement.

Fig. 6, *Cordierites guyanensis* : *a*, deux thèques renfermant chacune six spores rondes ou un peu oblongues ; *b*, quelques-unes de ces spores isolées, et vues, comme les thèques, à un très fort grossissement.

Fig. 7, *Phallus xylogenus* : *a*, morceau de bois pourri qui supporte en *b* quelques jeunes individus non encore sortis de leur volva, et en *c* deux individus adultes, vus les uns et les autres de grandeur naturelle. On voit en *d* deux des jeunes individus grossis, l'un dont la volva est encore entière, et l'autre où celle-ci commence à se rompre et à s'entr'ouvrir au sommet, pour laisser sortir le réceptacle et son pédicule. On peut voir un individu très grossi en *e* : on y remarque en *f* la volva lacérée au sommet, et munie à sa base d'un mycélium radicellaire qui pénètre entre les fibres du bois : en *g*, le pédicule réticulé ; et en *h*, le chapeau lisse, campanulé, et imperforé au sommet. Enfin on voit en *i* quatre spores grossies 800 fois.

Fig. 8, *Geaster mirabilis* : *a*, morceau de bois pourri, sur lequel on voit deux jeunes individus de cette belle espèce vus de grandeur naturelle, et dont l'un *b* est plus jeune et encore entier, et l'autre *c*, plus développé, est coupé longitudinalement par le milieu pour en montrer la singulière morphose. L'une des deux moitiés, celle de gauche, est restée en place, tandis que celle de droite a été renversée. La figure *d* montre, à un grossissement d'environ 8 fois, la disposition des locules linéaires, qui composent la glèbe du péridion intérieur dans son jeune âge. On y voit aussi, dans le centre, le sommet de la columelle, vers laquelle viennent converger les séries rayonnantes de ces locules. On voit en *e* trois des verrues, qui recouvrent le péridion extérieur avant qu'il se fende en étoile. Un individu adulte, vu de grandeur naturelle, est représenté en *f*, et le même plus grossi en *g*. Enfin on voit en *h* une coupe verticale également grossie, passant par le centre du péridion intérieur, et montrant sa cavité remplie d'une poussière noire, et en *i* un filament du chevelu (*capillitium*), et des spores grossies près de 400 fois.

ADDITAMENTUM

IN FLORAM CRYPTOGAMICAM CHILENSEM,

QUO LICHENES PRÆCIPUE SAXICOLAS EXPONIT

WILLIAM NYLANDER, Dr M.

Occasione in Museo Parisiensi liberaliter oblata, lichenes chilenses examinandi saxicolas ibi asservatos nondumque determinatos, varias eorum formas vel prorsum ignotas vel floræ chilensi saltem novitias addendas sistere animadvertimus. Nec mirum, rem ita se habere, plurimaque necessario prætervisa in hoc capite occurrenda esse, si perpenditur quanta in genere a collectoribus botanicis, regiones exoticas sæpius festinanter perscrutantibus, difficultate lichenes legantur crustacei rupestres, nonnisi cum fragmento saxi, cui adnascuntur sumendi. Nimis igitur neglecti fuere formæ saxicolæ exoticæ speciminibusque, etiam in herbariis europæis optimis, adhuc parcissimis reducta conspiciuntur. Quæ itaque de ea vegetationis parte constant, valde manca sint momentaque solum disjuncta physiognomiæ ejusdem exprimentia, facile patet, quando fragmentis tantum paucis innitantur, quæ collectores in re lichenologica parum experti reportarunt. Materies lichenographicæ hoc modo ortæ sæpe haud inepte comparandæ sint cum illis scientiæ vegetationis palæontologicæ, reliquiis constitutis nimis paucis, mutilatis deformatisque florarum priscarum, caussis tantum secundis, hinc inde in stratis terrestribus conservatis geologiæque demum sensim traditis interpretationi.

Ob raritatem notitiarum lichenes saxatiles exoticos respicientium, haud inutile existimetur, ut eorum non pauci e regione chilensi hoc commentariolo exponantur. Simul quasdam alias species addere liceat in opere celeberrimi Montagne (1) nuper editi desideratas,

(1) In *Historia fisica y politica de Chili*, por Cl. Gay, *Botanica*, t. VIII. Paris, 1852.

simulque deinde revisionem totius vegetationis lichenosæ synopticam, computatis omnibus formis huic regioni cognitis, in qua conscribenda synopsi ordinem systematis nostri lichenum adhibere conabimur.

Species præcipue criticæ addendæ diagnosi vel adhuc charactere differente iis privo hic memorantur. Spermogoniorum notæ allatæ exstant, ubi specimina sæpe pauperrima visa his organis prædita fuerunt.

1. MYRIANGIUM.

1. Myriangium Duriæi Mont. et Berk. *Lond. Journ. of Bot.* 1845, p. 72; DR. *Fl. Alg.* p. 214, t. 19, f. 2; Desmaz. *Cr. Fr.* éd. 2, n. 1598.

Thallus cum apotheciis confluens in pulvinulos piceo-atros opacos nodulosos, depressiusculos, intus fere concolores obscuros; thecæ sphæricæ vel ellipsoideæ, sporæ 8^{næ} oblongæ, non coloratæ, longitudine 0,020-25 millim., crassitie 0,010-12 millim., transversim tenuiter 5-divisæ, addita sæpius divisione longitudinali plurimas transversas percurrente, omnibus vero his septulis sat irregulariter varieque dispositis. Protoplasma thecis inclusum jodo vinose fulvescens (1).

Ad cortices arborum, sæpe supra thallum aliorum lichenum crustaceorum. Genus paradoxum, Arthoniis in serie Lichenaceorum potissime affinitatem quandam offerens. *M. inconspicuum* Bab. *Fl. New. Zeal.* p. 46, t. CXXVIII, nobis vix differre videtur ab *Arthonia lurida* Ach.

2. BÆOMYCES.

1. Bæomyces ramalinellus, n. sp.

Thallus albidus crustaceus inæqualis, apothecia pallida sti-

(1) Descriptiones nostræ semper ad statum Lichenum siccum factæ sunt, quo colores magis prodeunt privi manifestioresque cujusvis formæ. Status horum vegetabilium siccus æque normalis habendus sit ac humidus, vita eorum in successione periodica continua amborum consistente. — Animadvertatur quoque sporas non coloratas dici, ubi episporium pure hyalinum est, contentum plus minus oleose flavum. Sporæ itidem hæ non coloratæ intelliguntur, ubicumque diagnosis colorem earum non indicat.

pitata, epitheciis concaviusculis vel planis, plura aggregata stipiteque communi concolore supportata; sporæ 8^{næ} fusiformes, longit. circa 0,011 millim., crassit. 0,003 millim., paraphyses haud distinctæ. Gelatina hymenea jodo non colorata. Spermogonia in tuberculis minutis thalli obvia, conceptaculis nigrescentibus; spermatia recta utroque apice acutiuscula, longit. 0,004-5 millim., crassit. 0,001 millim., sterigmatibus pluri-articulatis satis gracilibus (0,003 millim. crassis) infixa.

Ad terram. Quilmenco.

Thallus opacus. Gonidia sphærica satis magna, ut in *B. rufo* Ach. Stipes apotheciorum longitudinaliter aliquoties corrugatus, hypothecio constricto constitutus, altit. 3 millim. in speciminibus visis vix excedens, elementis filamentosis formatus agglutinatis, intus tubulosis, 0,003 millim. crassis. Epithecium sæpe tuberculis parvis obsitum, initiis, ut adparet, prolificationis apotheciorum. Sporas rite formatas non vidimus. Differt a *B. rufo* habitu ramalinoideo apotheciorum. — Genus *Bæomyces* est ad *Cladonias* et *Stereocaula*, ut *Calicioidei* ad *Sphærophoreos*. Quoad hypothecium *Bæomyces* similiter cum *Lecanoreis* aut *Biatoris* comparari potest. Locus igitur ejus nonnihil adhuc vacillans.

3. CLADONIA.

1. Cladonia degenerans Flk. *Clad.* p. 31, Fr. *L. E.* p. 221.

Var. *pityrea* (Flk. *l. c.*). Thallus albido-granulosus, basi infuscatus, hinc inde foliola proferens, scyphifer, scyphis proliferis.

In Chili.

2. Cladonia squamosa Hffm. *Fl. Germ.* 2, p. 125; Fr. *L. E.* p. 231, *L. S. exs.* 57; Schær. *Enum.* p. 198, *L. H. exs.* p. 74.

Thallus microphyllino-exasperatus, facile sponte decorticatus, ramosus, apothecia fusca parva apicibus ramorum inserta, sæpe plura approximata vel aggregata.

In Chili.

3. Cladonia turgida Hffm. *Fl. Germ.* 2, p. 124.

Var. *conspicua* Del. (ex typo in Mus. Paris.), Schær. *Enum.* p. 201.

Thallus podetiis constitutus turgidis lævibus, glauco-foliolosis,

ramulosis, apicibus ramulorum pedicellato-fructiferis, apotheciis parvis.

In Chili.

Differt a forma primaria europæa thallo basi folioso insigni, podetiis basi nudioribus et præsertim superne foliolosis, dein apotheciis parvis longius cristato-pedicellatis. Sporæ 8^{nae} oblongæ, simplices, longit. circiter 0,015 millim., crassit. fere 0,0035 millim., paraphyses graciles. Gelatina hymenea jodo non coloratur, ea thecarum cœrulescit. – Quoad analysin apotheciorum et spermogoniorum hujus generis consulendum est opus egregium celeberrimi Tulasne *Mém. Lich.* p. 171-173, t. 10, f. 6-11 et t. 11, f. 11-17. In diversis speciebus, ut constat, Cladoniarum sporæ et spermatia parum variant, quare ea pro quavis specie afferre negleximus. — Memoretur adhuc hic obiter varietas *Cladoniæ gracilis tenera*, quam inter lichenesa Bertero in insul. Juan Fernandez lectos vidimus (in Mus. Paris.) podetiis vix pollicaribus, gracilibus, crassitie fere 0,5 millim., scyphis margine cristato-fructiferis.

4. STEREOCAULON.

1. Stereocaulon tomentosum Laur., Fr. *L. E.* p. 201, *L. S. exs.* 90; Schær. *Enum.* p. 181.

Thallus albidus podetiis ramosis tomento concolore obtectis, granulis albo-cæsiis inciso-crenatis, apothecia parva vel mediocria fusca, terminalia lateraliaque; sporæ 8^{nae} fusiformi-cylindricæ elongatæ, longit. 0,027-34 millim., crassit. 0,003 millim., sæpius 3-septatæ, paraphyses graciles apice fusco-clavatæ. Gelatina hymenea jodo cœrulescit (thecæ præcipue apice (1)).

Ad fretum Magellanicum, Hombron (Mus. Paris.).

(1) A substantia, quam chemistæ *Licheninum* vocant, verisimiliter consistit nostra « gelatina hymenea ». Eadem ad apicem thecarum intensior obvia in Stereocaulis, ibi jodo addito color oritur cœruleus insignior. Quod non confundatur cum mira coloratione simili, quam exhibent apices thecarum in *Sphæria Desmazierii* Berk. et *Sph. confluente* Tode, nam in his pars jodo cœrulee tincta intra orificium earum superum (quale deest lichenibus) est posita et gelatina, verisimiliter *lichenina*, hoc orificium obturante, expulsionemque sporarum forte lubricando reddente expeditiorem constituitur, diversa a protoplasmate sporas ambiente. Orificium hoc jugulare obturaculumque ejus peculiare gelatinosum nonnisi sporis formatis adparent.

2. Stereocaulon paschale Ach. pr. p., Fr. *L. E.* p. 202.

Thallus albidus podetiis ramosis nudiusculis, granulis albo-cinerascentibus obsitus profunde crenato-divisis, divisionibus his minutis fere globularibus, apothecia fusca vel fusco-rufa convexa, plurima terminalia; sporæ $8^{næ}$ fusiformi-cylindricæ elongatæ, longit. 0,032-40 millim., crassit. 0,003-4 millim., 3-septatæ, paraphyses graciles apice clavatæ. Gelatina hymenea jodo cœrulescit (thecæ præcipue apice).

In Chili inter *Racomitrium lanuginosum*, Cel. Cl. Gay (Mus. Paris.).

Forma chilensis hac diagnosi expressa aliquantulum differt a planta europæa, in terris scandinavicis copiosissima, podetiis, firmioribus crassioribus, granulis minoribus dispositioneque demum ramulorum superiorum fertilium fere ut in *St. ramuloso* Ach. Ad. *St. incrustatum* Flk. illam referremus, nisi granula thallina crenato-dissecta obstarent. — In speciebus europæis hujus generis (*St. denudato* var. *vesuviano* (Pers.), *St. corallino* Schreb., *St. paschali* Fr.) spermogonia in granulis thalli prope apothecia inveniuntur immersa, ostiolis nigricantibus, conceptaculis de cetero dilute rufescentibus vel incoloribus, spermatiis rectis vel obsolete arcuatis, longit. 0,004 7 millim., crassit. fere 0,001 millim., sterigmatibus simplicibus.

E Chili quoque inter collectanea celeberrimi Cl. Gay (in Museo Parisiensi) adest *St. argus* Hook. fil. et Tayl., quod nobis (ut hoc jam ante fere admisit Rev. Babington, in *Fl. New Zeal.* p. 30) varietatem sistere videtur *Stereocauli ramulosi* Ach. podetiis superne tantum minute adpresse granulosis insignem, granulis longe fibrillosis speciei modo basi thalli observandis. Sporæ ejus varietatis fusiformes 3-septatæ, longit. 0,020-28 millim., crassit. 0,005 millim. Spermogonia (ut in forma primaria) juxta apothecia in granulis thalli sita; spermatia acicularia leviter arcuata, longit. 0,008-0,012 millim., crassit. circa 0,0005 millim. Specimen typicum *St. corallini* Mont. *Chil.* p. 155 (in Mus. Paris.) nobis similiter modo sistit statum *St. ramulosi* minorem, juniorem, minime referendum ad *St. corallinum* Fr. *L. S. exs.* 118, Moug. *St. Vog.* 73.

5. UMBILICARIA.

1. Umbilicaria Muehlenbergii (Ach. *L. U.* p. 227, *Syn.* p. 67)? Var. *diffissa* nobis.

Thallus cinereo-fuscescens lævigatus, subreticulatim varie

rimato-diffissus, subtus fuliginosus crebre lacunosus inter rugas deplanatas laciniiformes anastomosantes, versus ambitum in flabella abeuntes tenuiora rhizinoidea, deorsum spectantia. Apothecia desunt.

Inter ceteros lichenes e Chili a Cel. Gay reportatos unicum hujus specimen aderat, quod dubitanter ut varietatem consideramus *Umbilicariæ Muehlenbergii*, thallo differentis obscuriore glabriore magisque inæquali. Conveniunt vero formatione peculiari paginæ inferæ thalli, cujus rugæ in forma nostra chilensi intus albæ, texturæ tenuiter confuseque cellulosæ, cortice (hypothallino) atro e cellulis majoribus constituto.

6. PANNARIA.

1. Pannaria microphylloides, n. sp.

Thallus satis tenuis glauco-cinerascens vel dilute pallescens, e squamulis granulato-crenatis confluentibus constitutus, hypothallo haud distincto, apothecia adpressa plana fulvo-rufa, biatorina, margine pallidiore flexuoso; sporæ 8^næ^ ellipsoideæ longit. 0,008-9 millim., crassit. 0,004-6 millim. episporio crassiusculo, paraphyses non discretæ, hypothecium non coloratum. Gelatina hymenea jodo dilute cœrulescens.

Ad truncum putridum (cum *Cladonia fimbriata* Fr.?).

Affinis est *Pannariæ microphyllæ* Mass., sporis minoribus habituque nonnihil alio satis ut videtur diversa. Granula gonima in cellulis thallinis laxe junctis plura in singulis congesta.

Lecidea parvifolia Pers. in Gaudich. *Voy. Uran. Bot.* p. 192, longe differt textura thalli, gonidiis læte viridibus simplicibus, singula pariete cellulari hyalino distincto induta. In *L. parvifolia*, ex ins. J. Fernandez, sporæ fusiformes vel oblongæ, longit. 0,008-0,011 millim., crassit. 0,003 millim., paraphyses non distinctæ, squamulæ thallinæ granulosæ, interdum subtilissime ex elementis cylindricis exsertis hispidulæ.

2. Pannaria microphylla Mass. *Ric.* p. 112; Kœrb. *S. L. G.* p. 106; *Lichen* Swartz, Westr. *W. Ac. Handl.* 1791, p. 301; Ach. *ibid.* 1795, t. 5, f. 3; *Lecidea* Ach. *Syn.* p. 53, pr. p., Smrf. *Cr. Norv.* 42; Schær. *Enum.* p. 98, *L. H. exs.* 161; *Parmelia* Fr. *L. E.* p. 90, *L. S. exs.* 158; *Biatora* Stenh.

Sched. crit. 5, p. 10; DR. *Fl. Alger.* p. 264; *Parm. parvifolia* var. *coralloides* Mont. *Chil.* p. 145; *Biat. triptophylla* Mont. *Chil.* p. 171.

Thallus obscure cinereus vel cinereo-cœrulescens e squamulis granuloso-crenatis vel subtiliter corallino-dissectis imbricatim congestis constitutus, apothecia biatorina rufa vel fulvo-rufa plana aut convexiuscula, margine tenui pallidiore demum evanescente; sporæ 8næ ellipsoideæ, longit. 0,015-19 millim., crassit. 0,007-9 millim., paraphyses crassæ, hypothecium non coloratum. Gelatina hymenea jodo vinose rubens (præcedente interdum cœrulescentia levi).

Ad cortices et ligna vetusta in Chili.

Granula gonima cœrulescentia, sæpe aliquot moniliformi-conjuncta. Paraphyses circa 0,003 millim. crassæ, haud raro tenuiter vel obsolete articulatæ. — In speciminibus europæis thallus plerumque firmior. In *Pannaria triptophylla* (Ach., Fr.) hypothecium infuscatum, gelatina hymenea jodo intense cœrulescens.

Hoc loco observemus, genus *Coram* Fr. inter Hymenomycetes vix rite introductum fuisse, stratum enim gonimon manifestissimum eique Pannariarum simile (granulis gonimis cœrulescentibus) plantis eo relatis adest, quod Hymenomyceti ulli legitimo ægre convenit. Particulæ areolatæ pallidæ dissociatæ, in pagina infera thalli sitæ pro hymenioque declaratæ, cujus elementa generatoria jam non innotuere, ex nostra sententia hypothalli formationem constituere possent quodammodo comparandam cum laciniis paginæ inferæ *Umbilicariæ Muehlenbergii* Ach. horizontaliter adfixis. Alioquin, licet fructificationem veram *Coræ* ignoramus, nihilominus forma thalli granulaque gonima haud arbitrario locum systematicum propinquum *Coccocarpiæ* Pers. (parum distinctæ a Pannaria) ei indicare videtur naturalem. Obiter animadvertere liceat, forte ad unicam speciem *pavoniam* Swartz. jungere fas esse formas *Coræ* ab auctoribus pro speciebus distinctas. Pariter genus exoticum *Dichonema* Nees (*N. A. Nat. Cur.* XIII, p. 12, Mont. in *Belang. Voy.* p. 155), in Chili vero non lectum, nobis lichenibus stirpique Pannarieorum adnumerandum est. Simul notemus, *Lenormandiam jungermanniæ* Del., *Coccocarpiæ* cuidam forma haud parum analogam externa, ex examine speciminum fructiferorum in silva Fontainebleau lectorum non ad Pannarieos pertinere, sed vere ad Endocarpeos, ut jam statuerunt Cel. Borrer et Leighton; gonidia quoque

ejus sunt dissimilia granulis gonimis Pannarieorum. Figura fructus et sporarum in Leight. *Ang. Lich.* t. 3, f. 1, invenitur.

7. SQUAMARIA.

1. Squamaria chrysoleuca var. *opaca* (Ach. *L. U.* p. 411, sub Lecanora); *Parmelia* Fr. *L. E.* p. 113; *Lecanora liparia* Schl.; *Parmelia rubina* var. *opaca* Schær. *Enum.* p. 52, *L. H. exs.* n. 346; *Squamaria melanophthalma* DC. *Fl. Fr.* 2, p. 376.

Thallus pallide flavescens squamulosus, squamis imbricato-flexuosis crenato-lobatis, sæpe rugosis, aggregatis, apothecia conferta cæsio-nigrescentia concava a margine thallino inflexo recepta, majuscula; sporæ $8^{næ}$ ellipsoideæ, longit. 0,009-0,011 millim., crassit. 0,006 millim. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescens.

Quilmenco, ad saxa quartzosa. Forte a *Squ. chrysoleuca* sit separanda.

2. Squamaria squamulosa, n. sp.

Thallus pallide luridus squamuloso-crustaceus, squamulis fere imbricatis anguloso-difformibus obsolete crenatis, inæqualibus, nonnihil corrugatis, inferne marginibus interdum tenuiter liberis vix nigrescentibus vel inconspicue obscuratis, apothecia fusco-brunnea, demum convexa, marginem excludentia thallinum; sporæ $8^{næ}$ ellipsoideæ simplices, longit. 0,011-14 millim., crassit. 0,005-6 millim., episporio crassiusculo, paraphyses distinctæ. Gelatina hymenea jodo cœrulescit. Spermatia acicularia arcuata, longit. 0,016-20 millim., crassit. vix ultra 0,0005 millim.

Ad saxa porphyrea cum *Placodio murorum* var. *cinnabarino* (Ach.). Quilmenco, Coquimbo.

3. Squamaria saxicola.

Lichen Pollich. *Pl. Pal.* p. 225; Whlnb. *Fl. Lapp.* p. 415; Sm. *E. Bot.* t. 1695; *Lecanora* Ach. *L. U.* p. 431, *Syn.* p. 180; Moug. *St. Vog.* 67; *Parmelia* Ach. *Meth.* p. 191; Fr. *L. E.* p. 110, *L. S. exs.* 163.

Thallus ochroleucus vel albescens crustoso-squamulosus,

ambitu laciniatus vel radioso-lobatus, apothecia badiofusca plana margine thallino demum crenato cincta; sporæ 8^{nae} ellipsoideæ, longit. 0,010-11 millim., crassit. 0,005-6 millim. Gelatina hymenea jodo cœrulescit, dein violaceo obscuratur.

Quilmenco, ad saxa porphyrea.

4. Squamaria hiulca, n. sp.

Thallus olivaceo-cinerascens vel sordide cinereus crustaceus rhagadiosus, rhagadibus hiantibus passim dilatatis, ambitu in lacinias parum conspicuas diffractus apice 2-3 crenulatas, apothecia pallide rufa plana, fere biatorina, marginem thallinum superantia, intus concolora; sporæ 8^{nae} ellipsoideæ, longit. 0,011-16 millim., crassit. 0,007-10 millim., paraphyses graciles. Gelatina hymenea jodo dilute cœrulee tincta. Spermatia gracillima leviter arcuata, longit. circa 0,016 millim., crassit. vix 0,0005 millim.

Chili, ad rupes micaceo-schistosas.

Colore et thallo rhagodiose-diffracto a congeneribus mox dignota. Apothecia etiam in aliis hujus generis speciebus margine interdum proprio munita conspiciuntur, unde faciem sumunt quodammodo biatorinam.

8. PLACODIUM.

1. Placodium rugosulum, n. sp.

Thallus vitellinus areolato-verrucosus, ambitu laciniato-radians, laciniis satis turgidis, apice crenatulis, superficie totus rugosulus; apothecia fulva plana margine thallino obsolete crenulato depresso cincta; sporæ 8^{nae} ellipsoideæ simplices, vel utroque apice loculum continentes, vel uniseptatæ, non coloratæ, longit. 0,010-12 millim., crassit. 0,006 millim., paraphyses articulatæ. Gelatina hymenea præcipue thecarum jodo cœrulescens. Spermatia recta 0,004 millim. longa, 0,001 millim. crassa, arthrosterigmatibus (1) adfixa.

Coquimbo, ad saxa porphyrea.

Squamariam stramineam (Ach.) habitu in memoriam revocat, sed colore, spermogoniis et aliis notis abunde distat.

(1) Arthrosterigmata dicimus sterigmata brevi-articulata longa crassiuscula.

2. Placodium murorum var. cinnabarinum.

Lecanora cinnabarina Ach. *L. U.* p. 402, *Syn.* p. 176; *Parmelia* Fr. *L. E.* p. 165.

Thallus miniato-cinnabarinus determinatus, areolatus, apothecia concolora plana satis parva; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ utroque apice late excavatæ contentoque oleoso dilute flavo repletæ, longit. 0,011-15 millim., crassit. 0,006-7 millim., paraphyses distincte articulatæ. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescit.

Quilmenco, ad saxa porphyrea.

Descendit, ut credimus, a var. *miniato* (Hoffm., Ach.) hujus Placodii, quam etiam inter Lichenes chilenses invenimus (*Parmelia murorum* var. *miniata* Fr. *L. E.* p. 116; *P. elegans* Mont. *Chil.* p. 149, ni fallor) similiter ac ad saxi arenarii fragmenta :

Placodium murorum var. *citrinum* (Hffm., Parmelia Fr. *L. E.* p. 115), thallo flavo tenuiter granuloso non determinato, apotheciis fere concoloribus, sporis 8^{nis} longit. 0,012-15 millim., crassit. 0,006-7millim

9. LECANORA.

A. *Species thecis polysporis.*

1. Lecanora phylliscum, n. sp.

Thallus parvulus obscure fuscus, peltatus, infra late adfixus, margine pauxillum repando-flexuosus; apothecia ignota. Spermogonia immersa conceptaculis non coloratis lobulato-compositis, spermatia tenella ellipsoidea, longit. 0,002 millim., crassit. 0,001 millim., sterigmatibus simplicibus adfixa breviusculis.

Coquimbo, ad saxa calcarea simul cum *Squamaria saxicola* et *Placodio murorum* var. *miniato*.

Thallus habitu fere externo *Omphalariæ phylliscoidis* nostræ Monspeliensis, latitudine fere 3 millim., crassitie 0,2 millim., difformi-rotundatus; verticaliter dissectus parte superna sectio nigricans, nitens adparet, ut in Collemaceis, infera vero albida. Gonidia conferta portione superiore continentur pluriloculària, viridi-cœrulescentia; ea versus superficiem sita rufescunt. Pars alba medullaris ex elementis filamentosis et textura cellulosa irregulari, confusa constituitur. Nisi hæc structura et spermogonia affinitatem proderent manifestam cum *Lecanora endocarpea* (Fr.) Nyl.,

Alger. (1) p. 326, de loco hujus plantulæ systematico dubia restarent ægre tollenda, cum desunt apothecia speciminulis parcissimis examinatis.

2. Lecanora cervina Ach. *Syn.* p. 188; Schær. *Enum.* p. 55, *L. H. exs.* 341; *Parmelia* Fr. *L. E.* p. 127, *L. S. exs.* 392.

Thallus badio-rufescens squamulosus, squamulis convexis firmis nonnihil plicatis, apothecia fusca, juniora punctiformia urceolata, dein magis dilatata, a strato corticali thalli vix marginante recepta; thecæ polysporæ, sporæ minutæ oblongæ, centenæ in quavis, longit. 0,002-3 millim., crassit. 0,001-0,00015 millim., paraphyses articulatæ. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescens.

Quilmenco, ad saxa quartzosa.

Est forma hujus speciei maxime polymorphæ, vix ut varietas propria nomine peculiari designanda. Nomen magis collectivum hoc casu præferendum videtur, facile enim accidit, ut rebus tam infinite variabilibus nomina conferte studentes specialia, operam perdant, nihilque exprimant certum vel ullius scientiæ utilitatis.

3. Lecanora strigata, n. sp.

Thallus dilute pallidus vel dealbatus areolatus, areolis anguloso-difformibus parvulis, sphinctrine strigis paucis (3-6) sulcatis vel profunde fissis, apothecium urceolare singulum in quavis areola innatum, nigricans, punctiforme; thecæ polysporæ; sporæ minutæ oblongæ, longit. 0,003-4 millim., crassit. 0,002-0,0025 millim., centenæ forsan in quavis theca, paraphyses distinctæ mediocres. Gelatina hymenea jodo vinose rubens.

Coquimbo, ad saxa calcarea.

Est species absque dubio *Lecanoræ cervinæ* valde affinis, attamen facile distincta areolis thallinis varie vel circa apothecia sphinctrine fissis. Alioquin primo obtutu facie est fere cujusdam formæ *Lecanoræ cinereæ* var. *calcareæ* (L.). — In Cordilleris d'Elqui, ad rupes porphyreas, thallo dealbato, albo-cæsio (Mus. Paris.).

(1) *Études sur les Lichens de l'Algérie* in *Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg*, t. II, 1854.

4. Lecanora bella, n. sp.

Thallus læte flavus vel citrinus areolatus, areolis planis vel inæqualibus, majores margine crenulato-flexuoso, plus minus invicem discretæ, apothecia nigricantia punctiformia, innata, impressa, interdum aliquot in singula areola; thecæ polysporæ, sporæ ellipsoideæ longit. 0,004-5 millim., crassit. 0,0025-0,003 millim., paraphyses satis graciles. Gelatina hymenea jodo e dilute cœrulescente vinose rubet. Spermatia oblonga, longit. 0,0025-0,003 millim., crassit. 0,001 millim., sterigmatibus simplicibus bacillaribus infixa.

Quilmenco, ad saxa porphyrea et quartzosa.

Haud parum convenit cum *Lecanora Schleicheri* var. *microcarpa* Nyl. *Collect. Gall. merid. et Pyren.* p. 8 (*Urceolaria* Schær. *Enum.* p. 85, quoad specim. ex Agde), quæ ad lavam prope Agde Galliæ meridionalis copiose occurit, differt autem hæcce areolis minoribus magis applanatis magisque invicem approximatis. In specie chilensi areolæ majores, crassiores, magis discretæ et inæquales. Ad rupes in Cordilleris d'Elqui thallo obvenit etiam dealbato, sulphureo (Mus. Paris.).

B. *Species thecis octo-sporis.*

5. Lecanora infuscata, n. sp.

Thallus obscure fuscus costato-inæqualis, superficie granulato-corrugatus, apothecia primo nigra plana a margine tenui thallino cincta; sporæ 8^{næ} fuscæ oblongæ uniseptatæ, longit. 0,020-30 millim., crassit. 0,010-12 millim., paraphyses satis graciles. Gelatina hymenea, jodo intense cœrulescens.

Coquimbo. Unicum ejus specimen mutilatum in fragmento vidimus granitico cum *Lecidea atro-alba* var. *atro-albella* Nyl.

A *Lecanora sophode* Ach., Nyl. *Alger.* p. 325, vel *L. milvina* Ach., quibus proxima thallo crasso et aliter formato differt. Etiam *Lecanora sophodes* in Chili non desideratur, nam ejus fragmentum ad frustulum corticis vidimus, thallo cinereo-fuscescente granuloso-areolato, apotheciis fusco-nigris planis, sporis fuscis uniseptatis, paraphysibus gracilibus.

6. Lecanora badia Ach. *L. U.* p. 407, *Syn.* p. 154.

Var. *fusco-brunnea* nobis.

Thallus fusco-brunneus obsolete nitidiusculus, granulato-

areolatus, determinatus; apothecia atra plana marginem thallinum depressum superantia, intus albida; sporæ 8^{næ} oblongæ vel oblongo-fusiformes simplices, longit. 0,009-0,013 millim., crassit. 0,003-4 millim., paraphyses crassæ articulatæ. Gelatina hymenea jodo cœrulescens.

Coquimbo, ad saxa granitica mixtim cum *Graphide petræa* (Mont. *Chil.* p. 182), *Lecanora æruginosa* nostra et *Lecidea disciformi* Fr.

Habitu est fere formæ cujusdam *Lecideæ atrobrunneæ* Duf., at potius varietas polymorphæ *Lecanoræ badiæ*, apotheciis prope lecideinis.

7. Lecanora parellina, n. sp.

Thallus albo-cinerascens granuloso-crustaceus confluens effusus, granulis ambitus interdum lobulato-adpressis, apothecia elevatiuscula testacea plana, a margine thallino crasso recepta, intus concolora; sporæ in thecis cylindricis 8^{næ} ellipsoideæ, longit. 0,021-24 millim., crassit. 0,011-12 millim., paraphyses graciles. Gelatina hymenea jodo persistenter cœrulescens. Spermatia acicularia recta vel leviter curvata gracillima, longit. 0,020-34 millim., crassit. vix 0,0005 millim.

Ad terram argillaceam.

Omnino refert *Lecanoram parellam* Ach., differt vero thecis cylindricis, sporis multoties minoribus et spermatiis multo longioribus gracilioribusque. Apothecia circa 2 millim. lata. Spermogonia immersa conceptaculis non coloratis, 0,3 millim. vel etiam ultra latis, lobulato-compositis; sterigmata brevia gracilia.

8. Lecanora æruginosa, n. sp.

Thallus albidus nigro-limitatus, rimulosus, apothecia glauco-æruginosa vel æruginoso-pruinosa, margine thallino tenui cincta, hoc apotheciis passim vetustate intumescentibus parum visibili; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ simplices, longit. circa 0,010-11 millim., crassit. 0,005-7 millim., paraphyses haud bene distinctæ. Gelatina hymenea jodo cœrulescit, thecæ dein violaceæ tinguntur. Spermatia leviter arcuata vel fere recta, longit. 0,008-10 millim., crassit. vix 0,001 millim.

Coquimbo, ad saxa granitica frequenter, ut videtur. Etiam corticola, socia *Lecanoræ puniceæ* Ach., *Lecideæ parasemæ* et *disciformis*.

Affinis et nimis vicina est *Lecanoræ glaucomæ* Ach. Apothecia satis parva aut 1 millim. latitudine sæpius vix adtingentia; juniora infuscata, vetustiora interdum pallescentia.

10. URCEOLARIA.

1. Urceolaria scruposa Ach. *Meth.* p. 147, *L. U.* p. 338, *Syn.* p. 142; DC. *Fl. Fr.* 2, p. 372; Moug. *St. Vog.* 169; Smrf. *Cr. Norv.* n. 61; Fr. *L. E.* p. 195, *L. S. exs.* 398, 122; Schær. *Enum.* p. 89, *L. H. exs.* 289; Tul. *Mem. Lich.* p. 155 (179), t. 4, f. 3-19.

Thallus albido cinerasceus granuloso-areolatus, apothecia nigra innata majuscula concava, a margine thallino angusto cincta, lamina tenui intus obscura; sporæ 4ⁿæ ellipsoideæ vel oblongæ, longit. 0,018-24 millim., crassit. 0,008-12 millim., 3-septatæ, addito interdum septulo uno alterove longitudinali, paraphyses graciles at non bene distinctæ. Gelatina hymenea jodo non colorata.

Chili, ad terram, Cel. Cl. Gay (Mus. Paris.).

11. DIRINA.

1. Dirina limitata, n. sp.

Thallus tenuis albidus, areolato-rimulosus, ambitu linea nigricante limitatus, apothecia tuberculis thalli innata plana cinereo-nigricantia, intus atra; sporæ 8ⁿæ fusiformes 3-septatæ, longit. 0,018-20 millim., crassit. 0,005-6 millim., paraphyses discretæ satis graciles. Gelatina hymenea jodo vinose fulvescens. Spermogonia ostiolis punctiformibus nigris, conceptaculis superne lateribusque obscuratis, spermatia acicularia arcuata longit. circa 0,015 millim., crassit. vix 0,001 millim.

Ad saxa granitica et dioritica. Quilmenco, Coquimbo.

A *D. repanda* (Fr.) Nyl. *Alger.* differt thallo nigro-limitato, vix vero sint specie separandæ. Facie est *Lecanoræ glaucomæ*, sed mox, præter alias notas, hypothecio fusco-nigro abunde diversa. Variat obscurata, tunc

fere *Lecideam rivulosam* var. *Kochianam* vel *torquatam* (Fr. *L. E.* p. 147) referens. *Dirina* potius subgenus *Lecanoræ* quam genus proprium. — *Dirinæ limitatæ* etiam, ad ramulos *Alectoria jubata* implexos, speciminulum corticolum chilense vidimus sporis circa 0,025 millim. longis, 0,005 millim. crassis.

12. PERTUSARIA.

1. Pertusaria papillulata, n. sp.

Thallus verniceus pallide albicans vel pallide flavescens tenuis, hinc inde in pulvinulos depressos plus minus confluentes elevatus apotheciumque singuli unum vel plura continentes, epitheciis extus indicata parvis papillulatis cinerascentibus, circumcirca et centro impressis; sporæ 6-8^{næ} ellipsoideæ generis, longit. 0,072-0,120 millim., crassit. 0,002 millim. Gelatina hymenea thecarum præcipue jodo intense cœrulescens.

Ad corticem.

Affinis *Pertusariæ Wulfenii* DC., at habitu alio (facie quodammodo *Verrucariæ micrommatis* Mont.), thallo tenuiore, pulvinulis fructiferis depressis, apotheciis inclusis epitheciis diminutis papillulatis. Papillulæ interdum minus evolutæ, nigricantes.

2. Pertusaria melanospora, n. sp.

Thallus ochroleucus areolatus, satis æquabilis, areolis sparsis majoribus tumidulis apothecia includentibus (1 vel 2), epithecio nigricante tandem dilatato, faciei lecanorinæ; sporæ 8^{næ}nigrescentes oblongo-ellipsoideæ, longit. 0,065-80 millim., crassit. 0,036-43 millim. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescens. Spermogonia ostiolis nigris punctiformibus, conceptaculis ceteroquin non coloratis, spermatia acicularia longissima, longit. 0,023-30 millim., crassit. 0,0005 millim.

Quilmenco, ad saxa porphyrea, in societate *Squamariæ saxicolæ*.

A *Pertusaria Wulfenii* DC., cui obiter visa aliquatenus similis, sporis dilute nigricantibus vel cœruleo-nigricantibus et thallo distincte areolato dignoscitur. Areolæ thalli contiguæ. Sporæ juniores, ut solet, non coloratæ. —Ad lapides calcareos (varietas *calcarea*) thallo dealbato, aspectu prope *Lecanoræ atræ* var. *discoloris* (Dub.) Nyl. *Alger.* p. 325. Coquimbo.

3. Pertusaria lecanorina, n. sp.

Thallus albidus opacus granuloso-areolatus fusco-nigro limitatus, apothecia omnino lecanorina nigro-glaucescentia opaca, epithecio plano marginem thallinum obsolete crenatum æquante, sporæ 2-4^{næ} ellipsoideæ, longit. 0,088-92 millim., crassit. 0,053-55 millim., paraphyses simplices. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescit. Spermogonia in tuberculis thalli inclusa, conceptaculis non coloratis, spermatia acicularia recta, longit. 0,015-18 millim., crassit. vix 0,0005 excedentia.

Ad euritem porphyream in Serro grande, simul cum *Lecidea flavo-areolata.*

4. Pertusaria phlyctænula, n. sp.

Thallus hypophlæodes obsoletus, apothecia erumpentia discoidea pallide fuscescentia concaviuscula, margine thallino albo parco cincta; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ, longit. 0,018-20 millim., crassit. 0,011-14 millim., episporio crasso, paraphyses gracilis parcæ. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescit.

Coquimbo, ad corticem arborum.

Sporæ halone latissima gelatinosa involutæ, jodo non colorata.—*Lecanora carneo-pallida* Nyl. *Animadv. Lich. Scand.* in *Bot. Notis.* 1853, p. 183 (*Parm. carneolutea* Fr. *L. E.* p. 135 pr. p., *L. S.* 342, Smrf. *Cr. Norv.*, 148; non *Lecan. carneolutea* Turn., Leight. *Ang. Lich.* t. XIV, f. 2, quæ Gyalecta admodum diversa) satis similis, sed apotheciis pallidioribus, sporis paullo majoribus, paraphysibus magis copiosis, crassioribus et dein hymenio jodo sordidius tincto (demum thecis modo obscure violacee coloratis). *P. phlyctænula* thallo hypophlæode sporisque solito minoribus in hoc genere locum habere sibi alienum videatur, tamen *P. cæsioalba* (Fw. in *Bot. Zeit.* 1850, p. 571, sub *Phlyctide*) affinitatem quandam ei exhibet, et in sequente sporæ satis diminutæ.

5. Pertusaria cucurbitula Mont. *Chil.* p. 200.

Var. *lævigata* nob.

Thallus tenuissimus albidus effusus lævigatus verruculis adspersus apothecium singulum includentibus non coloratum endocarpeum, ostiolo depresso concolore; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ, longit. 0,036-42 millim., crassit. 0,020-24 millim., paraphyses gracillimæ. Gelatina hymenea jodo intense vinose fulvescens.

In ins. Juan Fernandez ad corticem cum *Pannaria nigrocincta* et *Thelotremate lepadino*.

Etiam hæc species a *Pertusariis* primariis recedit *Porinis*que inter *Pyrenodeos* aptius sit jungenda vel generi nostro *Thelenellæ*. In his gelatina hymenea jodo nulla afficitur coloratione.

13. LECIDEA.

A. *Species biatorinæ.*

1. Lecidea intermixta nob. *Biatorina arceutica* Kœrb. *S. L. G.* p. 192 (non *L. carneola* β *arceutina* Ach. *Syn.* p. 42).

Thallus tenuis cinerascens effusus, apothecia biatorina fusco-rufa crasse marginata vel tandem interdum planiuscula immarginata; sporæ 8[næ] ellipsoideæ uni-septatæ, longit. 0,013-16 millim., crassit. 0,007-8 millim., episporio conspicuo, paraphyses satis graciles. Gelatina hymenea jodo cœrulescens, dein vinose rubescens vel obscurata.

Ad corticem arboris cum *Lecidea luteola* var. *endoleuca*.

Lecanora ferruginea var. *fusco-atra* (Bayrh. *Uebers.* p. 82, Zw. *exs.* 96, saxicola) distat apotheciis obscurius marginatis, sporis latius septatis (septa nonnumquam pertusa), paraphysibus crassioribus, cœrulescentia jodo effecta persistente.

2. Lecidea vernalis var. *trachona* nob. *Biatora trachona* Flot. in Zw. *exs.* 117; Kœrb. *S. L. G.* 197.

Thallus tenuis albidus vel leviter virescens effusus, apothecia superficialia atra convexa immarginata, intus fere concolora; sporæ 8[næ] fusiformes 3-septatæ, longit. 0,015-18 millim., crassit. 0,003 millim., paraphyses non bene distinctæ, hypothecium nigricans. Gelatina hymenea jodo cœrulescens.

Ad arboris cujusdam corticem simul cum *Verrucaria cinerella* Fw.

Omni suadente experientia, hæc (cui nimis accedit *L. sabuletorum* var. *muscorum* Schær. *L. H. exs.* 194), intercedentibus varietatibus *muscorum* (Schær. *L. H. exs.* 209, Leight. *L. Br. exs.* 90), *milliaria* Fr., *mixta* Fr. et *anomala* (Fr. *L. S. exs.* 350), inseparabiliter confluit cum

L. vernali Ach. Has formas instabiles ut species exponere sane irritum videtur.

4. Lecidea luteola var. *endoleuca* Nyl. in *Observ. Lich. Holm.* 2, 15 (*Bot. Notis.* 1853); *Biat. premnea* Leight. *L. Br. exs.* 90.

Thallus albo cinerascens tenuis satis determinatus, rimulosus, apothecia superficialia nigra plana vel convexiuscula, margine evanescente, intus albida; sporæ 8næ vermiculares pluriseptatæ, longit. 0,040-45 millim., crassit 0,003-5 millim., paraphyses distinctæ graciles. Gelatina hymenea jodo cœrulescens, dein obscure vinose tincta.

Ad corticem una cum *Lecidea intermixta*.

In thallo ejus hospitatur *Sphæria* minuta spermogonia dissimulans, sporis fusiformibus uniseptatis, longit. 0,018 millim., crassit. vix 0,0018 millim. (1).

5. Lecidea dolichospora nob.

Thallus tenuis pallide cinerascens inæqualis, rimosus, apothecia superficialia excipulo proprio crasso pallido; sporæ 8næ elongato-fusiformes, longit. 0,040-80 millim., crassit. 0,004-6 millim., 3-17 septatæ, paraphyses distinctæ crassit. 0,001 millim. Gelatina hymenea jodo cœrulescens, ea thecarum violacee tincta. Spermogonia punctiformia nigra, conceptaculis intus non coloratis, spermatia acicularia arcuata longit. 0,014-18 millim., crassit. haud 0,001 millim.

Ad corticem *Xanthoxyli* in ins. Juan Fernandez (hb. Delessert).

Apothecia circa 1 millim. lata. Est *Heterothecium* sensu celeberrimi Montagne in *Fl. Chil.* p. 172. *Biatora taitensis* Mont. 6 cent. (*Ann. Sc. nat.* 1848, 3, X, p. 126) sporas 2-8nas habet oblongas, uniseptatas, longit. 0,065-0,100 millim., crassit. 0,030-44 millim., hypothecium medio infuscatum, paraphyses gracillimas, gelatinam hymeneam jodo

(1) *Lecidea luteola* var. *arceutina* (*L. carneola* var. *arceutina* Ach. *Syn.*, p. 82, ex typ. e Gall. mer. in hb Ach., *Biatora carneola* Mont. *Chil.* p. 174) apotheciis obscure rufis imitatur colorem apotheciorum *L.* (*Gyalectæ*) *carneolæ*, quæ vero iisdem constanter urceolatis differre videtur. At non negamus has res se tangere.

fulvo-rubescentem, apothecia majora estque evidenter affinis *L. pachycarpæ*, ut animadvertit Cel. Montagne.

B. *Species apotheciis typice atris.*

6. LECIDEA SOREDIATA Ach. *Syn.* p. 54 ; Eschw. *Lich. Bras.* p. 245 ; *Pyxine* Fr. *S. O. V*. p. 267 ; Mont. *Cuba* p. 188, t. VII, f. 4 ; *Circinaria dissecta* Fée. *Essai* p. 127, t. XXX, f. 2, et *Berteroana* p. 127, t. XXX, f. 3.

Thallus adpressus albus vel albo-glaucescens lævigatus stellato-laciniatus, laciniis linearibus varie divisis, infra niger, apothecia superficialia atra mediocria plana tenuiter marginata, intus concolora ; sporæ 8^{næ} fuscæ oblongo-ellipsoideæ uni-septatæ, longit. 0,014-17 millim., crassit. 0,006-7 millim., paraphyses graciles, hypothecium fuscum. Gelatina hymenea jodo cœrulescit. Spermogonia immersa ostiolis modo nigris, spermatia acicularia recta utroque apice acutiuscula, longit. 0,005 millim., crassit. parum ultra 0,0005 millim., sterigmatibus simplicibus infixa.

Ad corticem una cum *Physcia picta* Mont. (*Parm. applanata* Fée. *Essai* p. 126, t. XXXII, f. 2), ut videtur, sed hæc sterilis nec certe determinanda. Inter collectanea chilensia Celeberrimi Cl. Gay, in Mus. Paris.

Stratum thalli medullare ochraceo-tinctum. — Affines europææ *L. canescens* Ach., *L. adglutinata* Duf. (*Parm. balanina* Fr. *L. E.* p. 107) et var. ejus *opaca* (Duf., Fr. *L. E.* p. 289), *L. epigæa* Schær. similiter ad subgenus *Pyxinem* pertinent.

7. LECIDEA ACCEDENS n. sp.

Thallus cervino-cinerasceus bullato-squamulosus aggregatus vel grosse granulosus, apothecia cæsio-pruinosa plana obtuse vel vix marginata, intus nigra ; sporæ 8^{næ} oblongo-fusiformis 3-septatæ, longit. 0,018-23 millim., crassit. 0,003-4 millim., paraphyses graciles, hypothecium infuscatum. Gelatina hymenea jodo vinose rubens.

Coquimbo, ad saxa granitica simul cum *Lecanora æruginosa* et *Lecidea disciformi*.

Statu mutilato tantum visa. Arcte affinis est *Lecideæ vesiculari* Ach.,

at sporis constanter 3-septatis apicibus obtusioribus hypothecioque minus crasso toto infuscato, præter alias notas, distinguenda videtur.

8. Lecidea parasema Ach. pr. max. p., Nyl. *Alger.* p. 329; *L. parasema* var. *convexa* Fr. *L. E.* p. 338, *L. S.* exs. 216 D; *L. dolosa* Whlnb. *Lapp.* p. 470 (ex specim. typ.).

Thallus albidus nigro-limitatus, rimulosus, apothecia atra plana vel convexiuscula, margine evanescente, intus sub epithecio paullo cinerascentia; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ simplices, longit. 0,010-11 millim., crassit. 0,107-8 millim., paraphyses haud regulares, hypothecium infuscatum. Gelatina hymenea jodo cœrulee tincta.

Ad cortices cum *Verrucaria epidermidis*. In Quilmenco ad saxa adest var. *coniops* (*L. coniops* Whlnb. *Lapp.* p. 481, Ach. *Syn.* p. 20, *L. sabuletorum* var. *coniops* Fr. *L. E.* p. 340, Schær. *Enum.* p. 133, *L. H. exs.* 193), cui: thallus albidus tenuiter granulosus, effusus, apothecia marginata intus concolora; sporæ 8^{næ} longit. circa 0,010 millim., crassit. 0,005-6 millim., paraphyses distinctæ. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescens, dein violacee obscurata. — Ad Coquimbo adhuc occurrit ejus status ecrustaceus ad saxa feldspathica.

9. Lecidea æruginosa, n. sp.

Similis omnino *Lecanoræ æruginosæ* nostræ, sed *Lecidea*. Hypothecium lateribus denigratum. Spermatia acicularia arcuata, longit. 0,012-15 millim., crassit. 0,001 millim. Facile referenda adparet ad *L. enteroleucam* Ach., apotheciaque æruginose pruinosa parum obstant. Thallus areolatus vel rimulosus flavidus.

Obvenit ad saxa granitica prope Coquimbo cum *Graphide petræa* et saxicolis aliis plurimis.

10. Lecidea petræa Flot. in Zw. *exs* 132, 133; *Rhizocarpon petræum* Kœrb. *S. L. G.* p. 260; *L. atroalba* Ach. et Fr. pr. p., Hepp. *Flecht.* n. 36, 37.

Thallus cæsio-fuscescens granulato-areolatus, hypothallo nigro, apothecia atra plana vel convexiuscula, tenuiter marginata intus nigra sub epitheciove paullo cinerascentia; sporæ 4-8^{næ} ni-

grescentes oblongæ (sæpe altero vel utroque apice nonnihil attenuatæ), pluriloculares (septulis transversis saltem 3 aliisque longitudinalibus vel obliquis varie divisæ), longit. circa 0,023 millim., crassit. circa 0,011 millim., paraphyses satis tenues. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescit.

Coquimbo, ad schistos argillaceos, socia *Parmelia conspersæ*, hujus vero in laminula unica schistosa visa modo specimen juvenile sterileque reperimus in collectione chilensi.

Sporæ sæpe halone gelatinosa jodo non tincta siccitateque omnino contracta teguntur.

11. Lecidea atroalba var. *atroalbella* Nyl. *Observ. L. Holm.* in *Bot. Notis.* 1853 p. 97.

Thallus tenuis albicans rimoso-areolatus æquabilis, apothecia atra innata opaca marginata, intus fere concolora; sporæ fuscæ ellipsoideæ uniseptatæ longit. 0,010-11 millim., crassit. 0,006-7 millim., hypothecium infuscatum, paraphyses satis graciles. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescit.

Prope Coquimbo, ad saxa granitica, cum *Lecanora infuscata* et *Arthonia spilomatoide.*

Variat thallo obscurata hypothalloque interdum nigro prædominante. Spermatia tenella recta, longit. 0,004-5 millim., crassit. haud 0,001 adtingente.

12. Lecidea fuscula, n. sp.

Thallus fuscus vel fusco-rufescens areolatus, areolis applanatis nitidiusculis, hypothallo nigro, apothecia atra marginata intus nigra vel paullo cinerascentia; sporæ 8^{næ} fusco-brunneæ, ellipsoideæ uniseptatæ, longit. 0,008-16 millim., crassit. 0,005-8 millim., paraphyses distinctæ capitulis denigratis insigniter incrassatis, hypothecium brunnescens. Gelatina hymenea jodo cœrulescit. Spermogonia immersa, spermatia tenella recta, longit. 0,004 millim., crassit. 0,0005 parum excedentia.

Ad saxa granitica intermixta cum *Arthonia spilomatoide*, *Lecidea disciformi*, *L. flavo-areolata* et *Lecanora æruginosa*. Coquimbo.

Externe sat similis *Lecideæ atrobrunneæ* Duf. diminutæ, sed sporis omnino recedit.

13. Lecidea disciformis Fr. in Moug. *St. Vog.* 745, *L. S. exs.* 215 et 216 C; Nyl. *Alger.* p. 331; *L. rivulosa* Desmaz. *Cr. Fr.* éd. 2, 244; *L. insignis* Næg., Hepp. *Flecht.* 39, 40; *L. parasema* Auctor. pr. p.

Thallus albus vel albidus rimulosus vel granuloso-areolatus, apothecia atra plana vel convexiuscula tenuiter marginata, intus concolora vel fusco-nigra; sporæ 8^{nae} fuscæ ellipsoideæ uniseptatæ, longit. 0,012-18 millim., crassit, 0,06-8 millim., hypothecium infuscatum. Gelatina hymenea jodo cœruleo-nigrescens. Spermogonia punctiformia nigra, conceptaculis inferne non coloratis, spermatia recta, longit. 0,005 millim., crassit. vix 0,001 millim.

Quilmenco, Coquimbo, ad rupes varias. Valde frequens, ut adparet. Ad saxa calcarea apothecia profert cæsio-pruinosa. Hæc varietas in nonnullis speciminibus colorem exhibet thalli albido-virescentem, fere ut in *Lecidea vesiculari* Ach. In hac varietate calcarea (*cæsio-pruinosa*) spermatia longit. 0,005-7 millim., sterigmata tumidula. Ad cortices obvenit in Chili statu typico et var. *æruginascens*, apotheciis leviter æruginose pruinosis, immixta cum *Lecanora punicea* Ach.

14. Lecidea flavo-areolata, n. sp.

Thallus ochroleucus areolatus, lævigatus, limitatus, apothecia atra plana vel convexiuscula, sæpius distincte marginata, intus concolora (modo sub epithecio tenuiter cinerascentia); sporæ 8^{nae} fusco-nigricantes ellipsoideæ uniseptatæ, longit. 0,014-16 millim., crassit. 0,007-8 millim., hypothecium infuscatum. Gelatina hymenea jodo cœruleo-nigrescens.

Quilmenco, ad saxa porphyrea.

Nimis forte propinqua est *L. disciformi*, licet ab ea differt thallo ochroleuco conspicueque areolato, facie fere *Lecideæ aglææ* Smrf.

15. Lecidea incerta nob., *L. premnea* Mont. *Chil.* p. 179 saltem ex specim. typ. Mus. Paris.

Thallus cinerascens effusus tenuis, fere obsoletus, apothecia mediocria superficialia opaca atra obtuse marginata vel margine evanescente, intus fusco-nigra sub epithecio pauxillum cine-

rascentia; sporæ $8^{næ}$ dilute fuscescentes ellipsoideæ uniseptatæ, longit. 0,023-25 millim., crassit. 0,010-12 millim., paraphyses satis crassæ intus guttulas oleosas continentes, hypothecium infuscatum. Gelatina hymenea jodo fulvo-rubens.

Chili, ad corticem.

Species est facie propemodum *Lecideæ grossæ* Pers. (*L. leucoplaca* Fr. *S. V. Sc.* et *L. S. exs.* 26; Leight. *L. Br. exs.* 125; *L. premnea* Auctor. pro max. p., sed non Ach. primitiva, Fr. *S. V. Sc.*, quæ L. *abietina* Leight. *L. Br. exs.* 124) sed sporis aliisque notis diversa. Descriptio in *Fl. Chil.* l. c., non convenit potiusque ad formam *L. parasemæ* nostræ pertineat. *L. incerta* affinior est *L. disciformi*, quacum comparetur.

16. Lecidea dissimulans, n. sp.

Thallus tenuis cinerascens nigro-cœrulescenti-limitatus, apothecia atra, interdum pallescentia, plana vel convexiuscula immarginata, intus albida vel obscurata; thecæ monosporæ, sporæ ellipsoideæ, longit. 0,036-40 millim., crassit. 0,024-27 millim., paraphyses nullæ discretæ. Gelatina hymenea thecas ambiens jodo intense cœrulescens. Spermogonia ostiolis punctiformibus nigris, conceptaculis ceteroquin non coloratis, spermatia acicularia recta longit. 0,006-7 millim., crassit. parum ultra 0,0005 millim., sterigmatibus simplicibus infixa.

Ad corticem lævigatum immixta cum *Thelotremate lepadino*.

Apothecia parva, latit. circa 0,3 millim., sporæ episporio crassitiei 0,003 millim. Externe haud parum *Lecideam parasemam* var. *elæochromam* (Ach.) minorem refert, thecis vero monosporis statim dignoscitur. A Cel. Montagne in Mus. Paris. nomine « Biatora marginata » designata fuit, nomine autem hoc jam pridem a Schærero alii Lecideæ dato, aliud proponere coacti sumus.

17. Lecidea ? difformis, n. sp.

Thallus flavidus vel albicans verrucoso-conglebatus crassus (fere semipollicaris), valde inæqualis, difformis, opacus, intus e flavo-virescenti albidus, tartareus, apothecia ignota. Spermogonia immersa conceptaculis non coloratis, spermatiis maximis

fusiformi-oblongis, longit. 0,011-16 millim., crassit. 0,003-4 millim., sterigmatibus brevibus infixis.

Coquimbo, ad saxa granitica prope mare, iisdem locis ac *Chiodecton cerebriforme* et *stalactinum*.

Ob apothecia ignota incerti generis, nec nisi similitudine ducti spermatiorum cum iis *Lecideæ abietinæ* Ach., Flk. (*Lecanactis* Kœrb. *S. L. G.* p. 276; *Pyrenothea leucocephala* Fr. *L. E.* p. 450, *L. S. exs.* 21; Schær. *L. H. exs.* 534 et 535) hunc lichenem singularem in genere Lecidea ad interim exponimus. Nota spermatiorum nostra ex sententia (Nyl. in *Bot. Notis.* 1854 p. 34) essentialis *soliditas* differentiam sistit a stylosporis, quæ corpuscula efficiunt semper cellularia cava, contento liquido (pro parte vel toto oleoso) normaliter repleta et præterea germinatione præpollentia; accedunt vero adhuc aliæ differentiæ, quas non locus est hic explicandi.

14. OPEGRAPHA.

1. Opegrapha dirinoides, n. sp.

Thallus albus determinatus opacus, obscure in integris limitatus, fere farinosus, apothecia glauco-pruinosa oblongo-rotundata vel difformia, tuberculis thalli insidentia, planiuscula, obtuse marginata, margine nonnihil flexuoso, intus albida; sporæ $8^{\text{næ}}$ fusiformes, normaliter 3-septatæ, longit. 0,019-21 millim., crassit. 0,004-5 millim., paraphyses haud bene distinctæ, hypothecium dilute brunnescens. Gelatina hymenea jodo vinose rubens.

Ad rupes graniticas in societate *Chiodecti cerebriformis* et *Ramalinæ homaleæ*.

Simulat hæc species *Opegrapham grumulosam* var. *dirinariam* Nyl. *Alger.* p. 334, vel *Dirinam repandam* vel formam quandam *Lecanoræ glaucomæ*, at ab his omnibus notis allatis distinguitur. Vicinior est nostræ *O. endoleucæ* (lapsu calami « enteroleuca, » in *Collect. Lich. Gall. mer. Pyren.* p. 14), sed hæc apotheciis aliis, paraphysibus distinctioribus et gelat. hymenea jodo intense cœrulee tincta (dein obscure rubente) satis differre videtur. Crystalli oxalatis calcici octoedri copiose sub hypothecio adsunt. In thallo spermogonia et spermatia arcuata obveniunt, ut in Dirina, longit. 0,012 millim., crassit. 0,001 millim. Sed an hic thallus sit proprius?

15. STIGMATIDIUM.

1. STIGMATIDIUM ALBINEUM, n. sp.

Thallus albidus vel pallide flavescens, lævigatus vel leviter rugulosus, rimosus, nigricanti-limitatus, satis conferta proferens apothecia fere concolora levissime albo-suffusa aut raro nigricantia, innata, oblonga aut difformia, interdum 2-4 in una areola thalli, ab eodem tenuiter vel obsolete marginata, intus incolora; sporæ 8[næ] aciculari-fusiformes, longit. 0,023-30 millim., crassit. 0,002-3 millim., paraphyses graciles ramosæ. Gelatina hymenea jodo fulvo-rubens.

Ad ramulos arboreos *Alectoria jubata* intricatos, simul cum *Chiodecto hypoleuco* et *Dirina limitata* Cel. Cl. Gay.

Thallus crystallos majusculos angulosos irregulares continet acido sulphurico in raphides mox transmutatos. Apothecia fere phlyctiformia, recedentia ab illis aliarum specierum hujus generis. Spermogonia non aderant in speciminibus parcis visis. — Hic obiter animadvertamus *Opegrapham venosam* Sm. *Engl. Bot.* t. 2454 (*Platygrammam elaboratam* Leight. *Br. Graph.* p. 50, t. VII, f. 27) nobis etiam *Stigmatidium* sistere, licet facie externa sit fere *Graphidis anguinæ* nostræ (*Ustalia* Mont. *Cuba* p. 278, ex specim. auctoris Guyanensi; *Graphis scripta* Leight. *Br. Gr.* p. 27, *L. Br. exs.* 18, non Ach.).

16. ARTHONIA.

1. ARTHONIA SPILOMATOIDES, n. sp.

Thallus albidus determinatus, inæqualis, areolatus molliusculus, superficie fere farinosus, apothecia innata nigricantia difformia plana; sporæ 8[næ] incolores vel fuscescentes ellipsoideæ 7-septatæ (vel loculis adhuc pluribus per septa longitudinalia divisæ), longit. 0,016-18 millim., crassit. 0,007-9 millim., paraphyses nullæ discretæ, epithecium crasse denigratum, hypothecium dilute brunnescens. Gelatina hymenea jodo cœrulescens, protoplasma thecis inclusum vinose rubens.

Coquimbo, ad saxa maritima granitica, cum *Lecanora infuscata* et *Dirina limitata*.

Quodammodo *Arthoniam trachylioidem* (*Lecid. arthonioidem* Ach.

L. U. p. 178, Syn. p. 24; *Trachyl.* Fr. *L. E.* p. 403) in memoriam revocat; sed sporis differt, quæ sunt prope ut apud *A. dispersam* Duf. In *A. trachylioide* sporæ sunt ovoideæ, 1-3 septatæ, longit. 0,010-14 millim., crassit. 0,004-5 millim. *A. noli tangere* (*Chrysothrix* Mont.) (1) eis analoga, sed colore thalli apotheciorumque diversissima, differentia generica vero ulla vix inter eas statuenda.

2. ARTHONIA RAMOSULA Nyl. *Alger.* p. 335; *Opegrapha scripta* DR. *Fl. Alger.* p. 281.

Thallus tenuis albo-cinerascens nigricanti-limitatus, apothecia fusco-nigra adpressa plana dendritice radiato-ramosula, transversim aliquoties diffracta; sporæ 6-8næ oblongo-ovoideæ 3-septatæ, demum fuscescentes, longit. circa 0,016 millim., crassit. circa 0,005 millim. Gelatina hymenea jodo e cœrulescente vinose tingitur.

Unicum hujus specimen visum ad corticem lævigatum inter *Graphidem scriptam* et *Verrucariam epidermidis.*

Ab *A. astroidea* magnitudine majore et habitu mox dignota.

3. ARTHONIA RUFELLA, n. sp.

Thallus tenuis albidus nigro-limitatus vel obsoletus hypophlæodes, apothecia innata rufa vel rufo-fuscescentia gracilia angulatim flexa sæpiusque ramosula; sporæ 4-8næ oblongo-ovoideæ magnæ (in hoc genere), longit. 0,025-27 millim., crassit. 0,010-11 millim., thalamium hypotheciumque incolora. Gelatina hymenea jodo intense cœrulescens, thecas ambiens vinose rubens.

Ad corticem lævigatum cum *Verruc. nitida*, *Glyphide cicatricosa* et *Graphide scripta.*

Figura *A. fuscescentis* Fée *Essai*, t. xxx, f. 8, habitum apotheciorum haud male exprimit, at ex Cel. Montagne ad *Ustaliam adspersam*

(1) In *Arth. noli tangere* thallus est formatus : 1) ex elementis filamentosis implexis parciusculis ramosis; 2) e gonidiis majusculis; 3) e granulationibus pigmentariis vitellinis copiosissimis. Crystalli nulli conspiciuntur distincti, sed addito acido sulphurico mox adparent raphides copiosæ e sulphate calcico verisimiliter constitutæ. Sporæ 6næ in thecis oblongæ, 3-septatæ, longit. 0,011 millim., crassit. 0,0025-0,003 millim. Apothecia innata magis fulvescentia quam thallus. (Ex specim. e Buenos-Ayres in hbàr. Delessert.)

Mont. (1), *Ann. Sc. nat.* 2, XVIII, p. 278 (*Cr. Guyan.* n. 161), pertineat, quæ valde affinis et vix diversa est a forma diminuta *Arthoniæ cinnabarinæ* Wallr.

4. Arthonia dispersa Duf. *Journ. phys.* 1818, p. 203; *Opegr.* DC. *Fl. fr.* 2, p. 308.

Thallus tenuissimus albicans determinatus, apothecia nigra depressa oblonga, sparsa; sporæ 4-8^{næ} majusculæ oblongo-ellipsoideæ, longit. 0,025-30 millim., crassit. 0,012-14 millim., intus per strata transversa 4-7 muriformi-divisæ, thalamium hypotheciumque incolora. Gelatina hymenea jodo vinose rubens.

Ad corticem cum *Lecanora punicea* et *æruginosa*.

Similis est proxime *A. galactiti* Duf., sed sporis longe diversis. In specimine typico *A. dispersæ* thalamium lamina tenui visum leviter rubricosum; aliter non differt a forma chilensi. — In *A. complanata* Fée sporæ (Mont. *Chil.* p. 213) describuntur oblongæ, 0,02 millim. longæ, 0,01 millim. crassæ, 5-septatæ, thallus subfarinaceus nigro-limitatus.

5. Arthonia tædiosa, n. sp.

Thallus tenuissimus, macula albicante ad epidermidem arboris indicatus, linea nigricante limitatus, apothecia erumpentia atra irregularia, linearia, passim inflexa aut congesta et paullo ramosa, sæpius tenuiter albo-suffusa, vix vel parum emersa; sporæ 6-8^{næ} oblongo-ellipsoideæ vel oblongo-ovoideæ, longit. 0,027-35 millim., crassit. 0,011-15 millim., multiloculosæ (septis 11 vel pluribus transversim, septulisque adhuc sæpe aliis longitudinaliter seriebus 3-4 divisæ), loculis minutis, thalamium hypotheciumque incolora. Gelatina hymenea jodo fulvo-rubens.

Ad ramulos cum *Arthonia hapaliza*.

Sporæ interdum dilute fuscescentes. *A. phlyctiformis* Nyl. *Coll. Gall. mer. Pyren.* p. 14, ad oleas prope Agde lecta, valde vicina, sed

(1) In specimine Guyanensi (Mus. Paris.) hypothecium infra lateribusque plus minus purpureo-coloratum, sporæ 5-septatæ, longit. circa 0,025 millim., crassit. 0,008 millim. Gelatina hymenea jodo cœrulescit, dein violacee tingitur. Differt externe jam a nostra *A. rufella* apotheciis opacis minus gracilescentibus, facile maculiformibus.

differens apotheciis minoribus simplicibus magis adpressis, sporis paullo minoribus minusque divisis, gelatina hymenea jodo (præcedente cœrulescentia) violacee rubente.

6. ARTHONIA HAPALIZA, n. sp.

Thallus tenuissimus, macula albida indicatus, apothecia nigra opaca innata deplanata, paullo dispersa, oblongo-linearia, recta vel paullo flexuosa interdumque bis terve ramose divisa; sporæ 6-8næ ovoideæ 5-septatæ, thalamium hypotheciumque incolora. Gelatina hymenea jodo cœrulescens.

Ad ramulos, quibus adnata est *Alectoria jubata*, eosdem ac *Arthonia tædiosa*.

Est quasi *A. astroidea* Ach. simplicior, sed distinguenda apotheciis formæ simplicioris, sporis constanter 5-septatis.

17. CHIODECTON.

1. CHIODECTON HYPOLEUCUM nob. An *Glyphis repens* Meyer. in Spreng. *Syst. veget. cur. post.* p. 327?

Thallus tenuis albidus opacus nigricanti-limitatus, verrucis obsitus apothecia recipientibus depressiusculis segregatis vel plus minus confluentibus; apothecia vel simplicia oblonga, difformia, in quavis verruca, vel plura minora hypotheciis incoloribus plus minus connatis, epitheciis pallidis vel rarius denigratis; sporæ 6-8næ fusiformes, longit. 0,032-45 millim., crassit. 0,008-0,010 millim. (magnæ in hoc genere), 5-11-septatæ (interdum adhuc septulis aliquot longitudinaliter divisæ), paraphyses graciles irregulares. Gelatina hymenea jodo fulvo-rubescens. Spermatia arcuata, longit. circa 0,014 millim., crassit. vix 0,001 millim. in spermogoniis conceptaculis incoloribus.

Ramulos induens, in consortio *Stigmatidii albinei*. Ad eosdem simul obvenit *Alectoria jubata*. Etiam a Gaudichaud lectum est prope Coquimbo ad spinas Cacti cum *Dirina limitata* et *Ramalina homalea*.

Epithecia sæpe strigiformia, transversim in verrucis thalli disposita, sæpeque impressa marginibus thallinis tumidulis cincta. Spermogonia latit. fere 0,1 millim. – Figura *Ch. depressi* Fée. *Essai* p. 65, t. XVII, f. 2,

huic aliquantum comparanda, sed nostra species minime « apotheciis intus aterrimis, » sed contra incoloribus h. e. albidis in sicco.

2. Chiodecton stalactinum, n. sp.

Thallus pallidus vel dilute luteo-testaceus granulato aggregatus, granulis stalactitice concretis, crustam crassam efficiens valde irregularem granulatam, apothecia sorediiformia albo-suffusa oblonga vel formæ variæ, sæpe confluentia, interius nigricantia; sporæ in thecis cylindricis $8^{næ}$ incolores (vel demum interdum fuscescentes) fusiformes 5-septatæ halone cinctæ, paraphyses gracillimæ nonnihil ramosæ, conceptaculum undique tenuiter infuscatum. Gelatina hymenea jodo vinose rubens æque ac protoplasma in thecis contentum. Spermatia acicularia arcuata, longit. circiter 0,020 millim., crassitie haud 0,001 millim.

Coquimbo, ad saxa maritima.

Stratum gonidiale distinctum sub cortice satis firmo. Paraphyses vix 0,0005 millim. crassiores. Conceptacula singula (hypothecia epitheciaque) undique tenuiter infuscata, plura in apothecium collectivum confluentia, ut in aliis Chiodectis. Differt vero ab iisdem hypothecio tenui. In *Ch. cerebriformi* Mont., omni respectu dissimili, thallus longe fragilior, mollior, paraphyses fere duplo crassiores, thecæ oblongo-clavatæ, spermatia longit. 0,012-15 millim., gelatina hymenea jodo dilute vinose rubescens.

18. GLYPHIS.

1. Glyphis cicatricosa Ach. *Syn.* p. 107 et in *Linn. Trans.* XII p. 40, t. 2, f. 3; Fée *Essai* p. xc, t. 1, f. 19; Eschw. *Lich. Bras.* p. 166.

Thallus hypophlæodes nigro-limitatus, apothecia atra depresso-pulvinata rotundata vel oblonga, epitheciis plurimis (15-30) oblongo-rotundatis concaviusculis tenuiter marginatis impressa; sporæ 4-$8^{næ}$ late fusiformes, 0,0025-35 millim. longæ, 0,007-8 millim. crassæ, 7-11 loculares, loculis sæpius lenticularibus transversis, paraphyses graciles haud confertæ. Gelatina hymenea jodo non colorata, sporæ tantum cœrulescenti-infuscatæ.

Ad corticem lævigatum in consortio *Arthoniæ rufellæ*, *Graphidis scriptæ* et varietatis ejus *serpentinæ* (Ach.).

19. VERRUCARIA.

1. Verrucaria confinis, n. sp.

Thallus tenuis albus circa apothecia papillose elevatus, perithecia inclusa tota atra, papillula atra parum vel vix prominula modo extus visibilia; sporæ 8nae dilute nigrescentes late ellipsoideæ, loculis pluribus (6-9) parvis rotundatis, contento oleoso repletis, seriebus 4 transversim dispositis excavatæ, longit. 0,016-18 millim., crassit. 0,009-0,011 millim., paraphyses graciles. Gelatina hymenea jodo haud colorata.

Ad corticem eundem ac *Glyphis cicatricosa* et *Arthonia rufella*.

Externe similis *Verrucariæ micrommati* Mont. *Cr. Guyan.* p. 48, n. 191, sed sporis aliis majoribus, crassioribus loculisque pluribus divisæ. Perithecia latitudinem fere 0,5 millim. adtingunt, papillulæ denudatæ vix 0,1 millim. In *V. micrommate* typico (ut in *V. catervaria* Mont.) sporæ 0,011-15 millim. longæ, 0,007-8 millim. crassæ, loculis 4 simplicibus transversis. Transitu ad *confinem* nullo viso, eas inviti distinguere cogimur. — Varietatem *V. micrommatis* Mont. epitheciis centro albo-velatis (1), sporis 0,016-19 millim. longis, 0,008-9 millim. crassis, inter collectanea chilensia celeberrimi Cl. Gay in Mus. Paris. ad frustulum corticis reperimus. Var. *leucomma* dici potest, si ita placet.

2. Verrucaria coryli. *Pyrenula* Mass. *Ric.* p. 164, f. 325; *V. punctiformis* Zw. *exs.* 216.

Thallus hypophlæodes fusco-limitatus, maculas sistens epidermidis albidas, perithecia integre vel fere integre denigrata satis parva; sporæ 8nae nigrescentes ellipsoideæ, loculis transversis lenticularibus 4, paraphyses distinctæ graciles. Gelatina hymenea jodo non colorata.

Ad corticem simul cum *Graphide scripta*.

Affinis est *V. nitidæ*, minor, externa facie *Verrucariæ epidermidis*.

3. Verrucaria cinerella Flot. in Zw. *exs.* 217 et 37 B.

Thallus tenuis albus effusus vel obsoletus, apothecia peritheciis dimidiatis atris, satis parva; sporæ 8nae dilute fusco-ni-

(1) « Rarissime aperturam minutam alto-farinosam observavi » Mont., l. c.

grescentes oblongæ uniseptatæ, longit. 0,032-36 millim., crassit. 0,009-0,011 millim., paraphyses parcæ haud regulares. Gelatina hymenea jodo non tincta.

Ad corticem arboris cum *Lecidea vernali* var. *trachona* (Fw.).

Affinis est *Verrucariæ epidermidis*, colore sporarum modo parum distincta.

4. Verrucaria microspora, n. sp.

Var. *ecrustacea* : thalli obsoleti cinerascentis vestigiis, peritheciis mediocribus crassis integre atris; sporis 8^{nis} incoloribus ellipsoideis, longit. 0,008-0,010 millim., crassit. 0,005-7 millim., paraphysibus nullis, gelatina hymenea jodo dilute vinose rubente.

Ad saxa arenaria consociatim cum *Placod. murorum* var. *citrino* Hffm.

Ejusdem formam *halophilam* thallo tenui contiguo cinereo-virente maculiformi, peritheciis haud omnino integre denigratis, sporis adhuc paullo minoribus, spermatiis tenellis rectis, ad rupes calcareas submarinas prope Cancale Galliæ occidentalis legit Cel. Brébisson. — Ab omni *V. rupestri* differt minutie sporarum.

5. Verrucaria umbrina Whlnb. *Fl. Suec.* p. 871; Fr. *L. S.* p. 441, *L. S. exs.* 417 (Cf. Nyl. *Observ. Lich. Holm.* in *Bot. Notis.* 1852 p. 178).

Var. *monospora* nob. Status ecrustaceus, peritheciis integre vel fere integre denigratis, satis parvis, papillaribus, sporis brunneis vel fuscis muriformi-divisis oblongis, longit. 0,030-40 millim., crassit. 0,012-18 millim., gonidiis hymenialibus diametri fere 0,005 millim, gelatina hymenea jodo violacee rubente (præcedente cœrulescentia levi).

Ad lapidem calcareum inter *Lecanoram atram*, *Placodium murorum* var. *miniatum* (Ach.) et *Pertusariam melanosporam* var. *calcaream*.

Ut varietas ad *V. umbrinam* hic relata fuit, quoniam in hac forma chilensi in thecis quibusdam alteram sporam diminutam, abortivam, ad basin organi sitam animadvertimus. Wahlenberg haud solum *V. umbrinam* bene percipit, sed etiam transitum ejusdem in var. *clopimam* (Whlnb. in

Ach. *Meth. suppl.* p. 20) indigitavit, quod dein observationes nostræ plane confirmarunt.

ENUMERATIO SYNOPTICA LICHENUM CHILENSIUM (1).

Fam. I. — COLLEMACEI.

Trib. I. — Lichinei.

(In Europa genera : *Gonionema* Nyl., *Ephebe* Fr., Born., *Lichina* Ag., *Pterygium* Nyl.)

Trib. II. — Collemei.

Leptogium Fr., Mont.

1. *L. Menziesii* Mont. *Chil.* p. 223, t. 13, f. 5.
2. *L. azureum* Mont. *Chil.* p. 224.
3. *L. marianum* Mont. *Chil.* p. 226.
4. *L. tremelloides* Fr., Mont. *Chil.* p. 225.
5. *L. lacerum* Fr., Mont. *Chil.* p. 227.
6 *L. polyschides* Mont. *Chil.* p. 227. Anne *Stephanorus?*

Stephanophorus Fw.

1. *St. phyllocarpus* Fw., Mont. *Chil.* p. 221, t. 13, f. 4.

Collema Ach., Fr., Mont.

1. *C. conglomeratum* Hffm.? (*C. myri coccum* Mont. *Chil.* p. 220).
2. *C. aggregatum* (Ach.) Nyl. *Alger.* p. 318 ; *C. fasciculare* Fr., Mont. *Chil.* p. 219.
3. *C. saturninum* Ach., Mont. *Chil.* p. 216.
4. *C. Boryanum* Pers., Mont. *Chil.* 215.
5. *C. opulentum* Mont. *Chil.* p. 217, t. 13, f. 3. Apothecia biatorina, sporæ simplices.

Fam. II. — MYRIANGIACEI.

Trib. I. — Myriangiei.

Myriangium Mont. et Berk.

1. *M. Duriæi* M. et B., Desmaz. *Cr. Fr.* éd. 2, n. 1598. Supra p. 146.

Fam. III. — LICHENACEI.

Series I. — CONIOPHOREI.

(Trib. I. — Calicioidei.)

Trib. II. — Sphærophorei.

Sphærophoron Pers.

1. *Sph. corolloides* Pers., Mont. *Chil.* p. 193.

(1) Aliquot ex « *Flora chilena* » nomina in hac enumeratione allata sunt plantas respicientia, quas videre nobis non contigit.

2. *Sph. tenerum* Laur., Mont. *Chil.* p. 194.
3. *Sph. fragile* Pers., Mont. *Chil.* p. 195.
4. *Sph. compressum* Ach., Mont. *Chil.* p. 196.

Series II. — CLADONIOIDEI.

Trib. III. — Bæomycei.

Bæomyces Pers.

1. *B. rufus* var. *chilensis* nob.; *Biatora byssoides* var. *chilensis* Mont. *Chil.* p. 173.
2. *B. ramalinellus* Nyl. supra, p. 146.

Trib. IV. — Cladoniei.

Cladonia Hffm.

* Apothecia pallida vel fusca.

1. *Cl. pyxidata* Fr., Mont. *Chil.* p. 158.
2. *Cl. gracilis* Hffm., Fr., Mont. *Chil.* p. 158. Var. *tenera* nob. in. ins. J. Fernand., Bertero. Vide supra p. 148.
3. *Cl. degenerans* var. *pityrea* (Flk.). Vide supra p. 147.
4. *Cl. cornuta* Hffm., Fr., Mont. *Chil.* p. 160.
5. *Cl. squamosa* Hffm. Vide supra p. 147.
6. *Cl. pileata* Mont. *Chil.* p. 161. Arcte accedit ad *Cl. squamosam* var. *delicatam*.
7. *Cl. turgida* var. *conspicua* Del., Schær. *Enum.* p. 201. Vide supra p. 147.
8. *Cl. furcata* Fr., Mont. *Chil.* p. 162 (ff. *subulata* Fr. et *racemosa* Fr.).
9. *Cl. rangiferina* Hffm., Mont. *Chil.* p. 166 (ff. *silvatica* et *alpestris*).
10. *C. uncialis* Hffm., Mont. *Chil.* p. 167.
11. *Cl. amaurocrœa* Flk. Sub. *Cl. gracili* in Mont. *Chil.* p. 159.
12. *Cl. aggregata* Eschw., Mont. *Chil.* p. 167.

** Apothecia coccinea.

13. *Cl. cornucopioides* Fr., Mont. *Chil.* p. 163.
14. *Cl. bellidiflora* Schær., Mont. *Chil.* p. 164.
15. *Cl. Floerkeana* Fr., Mont. *Chil.* p. 164 (vix distinguenda a sequente).
16. *Cl. macilenta* var. *filiformis* Fr., Mont. *Chil.* p. 165.

Trib. V. — Stereocaulei.

Stereocaulon Schreb.

1. *St. ramulosum* Ach., Mont. *Chil.* p. 154 (et *St. corallinum* Mont. *Chil.* p. 155). — Var. *Argus* Hook. et Tayl. Chili. Anne *St. laccatum* Fr. *S. O. V.* p. 285, Mont. *Chil.* p. 156 sit idem ?
2. *St. tomentosum* Flk. Vide supra p. 148.
3. *St. paschale* Fr. Vide supra p. 149.

Series III. — RAMALODEI.

Trib. VI. — Roccellei.

Roccella Bauh.

1. *R. tinctoria* Ach., Mont. *Chil.* p. 84.
2. *R. intricata* Mont. *Chil.* p. 86, t. 11, f. 5.
3. *R. Gayana* Mont. *Chil.* p. 88, t. 11, f. 4.
4. *R. fuciformis* Ach., Mont. *Chil.* p. 89.

Trib. VII. — Usneei.

Usnea Hffm.

1. *U. barbata* Fr. (ff. *dasypoga*, *articulata*, *plicata*, *florida*, *ceratina* Ach.), Mont. *Chil.* p. 59-63.
2. *U. jamaicensis* Ach., Mont. *Chil.* p. 64.
3. *U. concreta* Mont. *Chil.* p. 65. An a *ceratina* diversa?
4. *U. angulata* Ach., Mont. *Chil.* p. 66.

Neuropogon Nees et Flot.

1. *N. melaxanthus* (*Usnea* Ach., Mont. *Chil.* p. 67) (1).

Trib. VIII. — Ramalinei.

Alectoria Ach. pr. p.

1. *A. sarmentosa* Ach.; *Evernia ochroleuca* var. Mont. *Chil.* p. 73.
2. *A. jubata* Ach.; *Ev. ochrol.* var. *crinalis*, Mont. *Chil.* p. 73.

Evernia Ach., emend. definitione.

1. *E. trulla* Mont. *Chil.* p. 74.
2. *E. magellanica* Mont. *Chil.* p. 75. Admodum affinis est *E. divaricatæ*.

Dufourea Ach., emend. defin. (2).

1. *D. inanis* (Mont. *Chil.* p. 77 sub *Ramalina*).

Ramalina Ach., Fr.

1. *R. homalea* Ach.; *Desmazieria*, Mont. *Chil.* p. 70.
2. *R. linearis* Ach. var. *Eckloni; R. Eckloni* Mey. et Fw., Mont. *Chil.* p. 79; var. *ambigua* Mont., l. c.
3. *R. fraxinea* Ach., Mont. *Chil.* p. 81.

(1) Excluso synonymo « *Usnea Taylori* » Hook. *Antarct.* t. cxc, f. 1, quæ ex specimine typico a Rev. Ch. Babington benigne misso est *Alectoriæ* species. Absentia filamenti medullaris hoc genus satis distinguit ab Usneeis. Spermatia alioquin *Alectoriæ* versus utrumque apicem leviter incrassatula, ea Usneeorum acicularia alterum modo versus apicem leviter crassiores, ipso apice acutiusculo. Sporæ dein in Alectoriis majores. Filamentum centrale medullæ in *Chlorea* plus minus cavum, vel etiam solidum ut in ceteris Usneeis.

(2) Exclusa *Dufourea flammea* Ach., quæ est vera *Physcia* nostro sensu e stirpe *Ph. parietinæ*.

4. *R. subulata* Mont. *Chil.* p. 82.
5. *R. polymorpha* Ach., Mont. *Chil.* p. 80.
6. *R. pollinaria* Ach., Mont. *Chil.* p. 78.

Trib. IX. — Cetrariei.

Cetraria Ach., emend. defin.

1. *C. aculeata* Fr., Mont. *Chil.* p. 91.

Platysma Hffm., emend. defin.

1. *Pl. glaucum* Hffm., *Cetraria* Mont. *Chil.* p. 92.
2. *Pl. sæpincolum* Hffm., *Cetraria* Mont. *Chil.* p. 93.

Series IV. — PHYLLODEI.

Trib. X. — Peltigerei.

Peltigera Hffm.

1. *P. canina* Hffm., Mont. *Chil.* p. 95.
2. *P. polydactyla* Hffm., Mont. *Chil.* p. 96.

Nephroma Ach.

1. *N. arcticum* Fr., Mont. *Chil.* p. 98.
2. *N. cellulosum* Ach., Mont. *Chil.* p. 99, t. 11, f. 3.
3. *N. resupinatum* f. *papyraceum* Ach., Mont. *Chil.* p. 99.
4. *N. plumbeum* Mont. *Chil.* p. 100; *N. Lyallii* Bab. *N. Zeal.* p. 8, t. cxxvii.

Trib. XI. — Parmeliei.

Sticta Ach., Del. (1).

Paraphyses distinctæ, articulatæ. Spermatia arthrosterigmatibus infixa.

* Species cyphellis citrinis.

1. *St. endochrysa* Del., Mont. *Chil.* p. 104. Etiam in Chili adest var. thallo intus albo (Del. *Stict.* p. 169).
2. *St. orygmæa* Ach., Mont. *Chil.* p. 105.
3. *St. obvoluta* Ach. *Syn.* p. 235; *St. hirsuta* Mont. *Chil.* p. 106. Simul var. denudata.
4. *St. Guillemini* Mont. *Fernand.* n. 270; *St. hirsuta* var. Mont. *Chil.* p. 107. Forte præcedentis varietas.
5. *St. crocata* Ach., Mont. *Chil.* p. 108.

(1) Culmen efficiunt Stictæ et centrum classis Lichenum, quæ dignitas summa perperam omnino, nostra ex sententia, Usneis attributa fuit. Stictæ iis aliisque præcellunt perfectione organorum formarumque luxurie insigni, quare nescimus, cur non primum teneant locum vel centralem in serie Lichenum. Typum horum vegetabilium illas maxime evolutum sane exprimere facili examine perspicuum evadit.

6. *St. gilva* Ach., Mont. *Chil.* p. 109.
7. *St. Mougeotiana* Del., Mont. *Chil.* p. 110.
8. *St. carpoloma* Del., Mont. *Chil.* p. 111.
9. *St. vaccina* Mont. *Chil.* p. 112, t. 12, f. 1.
10. *St. cœrulescens* Mont. *Chil.* p. 112. Affinis sequente.
11. *St. flabellata* Mont. *Chil.* p. 114.

** Species cyphellis albis.

12. *St. fuliginosa* Ach., Mont. *Chil.* p. 115.
13. *St. argyracea* Del., Mont. *Chil.* p. 116.
14. *St. Billardierii* Del., Mont. *Chil.* p. 118.
15. *St. Richardi* Mont. *Chil.* p. 119.
16. *St. faveolata* Del., Mont. *Chil.* p. 120 (1).
17. *St. Freycinetii* Del., Mont. *Chil.* p. 120.
18. *St. filicina* Ach., Mont. *Chil.* p. 120.
19. *St. fulvo-cinerea* Mont. *Chil.* p. 124. Ad. fret. Magellan.

*** Species cyphellis nullis.

20. *St. Berteroana* Mont. *Chil.* p. 125 (in ins. J. Fernand.).
21. *St. crenulata* Eschw. in Mart. *Ic. sel. crypt.* t. XIX, f. 7; *Parm.* Hook., Mont. *Chil.* p. 130. A nobis non visa.

PARMELIA Ach. *Syn.* pr. max. p.

Paraphyses nullæ discretæ. Sporæ ellipsoideæ simplices. Sterigmata pauci-articulata.

1. *P. perlata* Ach., Mont. *Chil.* p. 128.
2. *P. caperata* Ach., Mont. *Chil.* p. 133.
3. *P. liliacea* Ach., Fr., Mont. *Chil.* p. 129.
4. *P. sinuosa* Ach., Mont. *Chil.* p. 131.
5. *P. saxatilis* Ach., Mont. *Chil.* p. 125.
6. *P. cincinnata* Ach., Mont. *Chil.* p. 140; Hook. *Antarct.* t. CXCVIII.
7. *P. americana* Mont. *Chil.* p. 137 (2).
8. *P. physodes* Ach., Mont. *Chil.* p. 132. Simul var. *vittata* Ach., Mont., *l. c.*
9. *P. pertusa* Schær., *P. physodes* var. *diatrypa* Fr., Mont., *l. c.*
10. *P. conspersa* Ach. Coquimbo, ad saxa argillaceo-schistosa.

(1) In hac *Sticta* spermogonia marginalia, ut apothecia. *St. Billardierii* specie vix differt. Cf. Babington *Fl. of New Zeal.* p. 14.

(2) Non differre videtur a *P. Kamtschadali* Eschw., Mont. (Ach. *Syn.* p. 23). Habitu maxime convenit cum *Evernia furfuracea* Mann., rhizinis vero fibrillosis atris, præcipue marginalibus, discedit. In ambis spermogonia similia, spermatia modo in Everniis forsan distinctius versus apicem utrumque incrassatula ipsoque apice minus fere acutiusculo. Ad Parmelias etiam hodie relegandas habemus *tristem* (Hffm.), *lanatam* (Ach.), *fahlunensem* et *stygiam*.

PHYSCIA.

Thallus mediæ vel minoris magnitudinis varie laciniatus vel rarius fruticulose adscendens intricatusve. Apothecia paraphysibus discretis. Spermatia arthrosterigmatibus infixa.

* Species flavescentes. Sporæ incolores.

1. *Ph. flavicans* (Ach.), *Evernia* Fr., Mont. *Chil.* p. 72.
2. *Ph. chrysophthalma* DC., *Parmelia* Ach., Mont. *Chil.* p. 135.
3. *Ph. parietina* var. *lobulata* (Ech.), Mont. *Chil.* p. 134. Anne e *Plac. murorum* descendens?

** Species thallo cinerascente, sporis fuscis uniseptatis (1).

4. *Ph. leucomela* Schær., Mont. *Chil.* p. 136, et var. *angustifolia* Mey. et Fw., Mont. *l. c.*
5. *Ph. picta* Mont.? Vide supra p. 163.

Trib. XII. — GYROPHOREI.

UMBILICARIA Hffm.

1. *U. atropruinosa* var. *reticulata* Fr., Mont. *Chil.* p. 181.
2. *U. Mühlenbergii* var. *diffissa* nob. supra p. 149.

Series V. — PLACODEI.

Trib. XIII. — LECANOREI.

Subtrib. I. — *Psoromei.*

Gonidia simplicia. *Psoroma* Fr. *L. E.* p. 89 pr. p., scil. *Ps. paleaceum* Fr. (non Hook.) et *Ps. hypnorum*. Thallus apothecia margine sphinctrine-crenato recipiens.

PSOROMA.

1. *Ps. sphinctrinum* (Mont. *Chil.* p. 139, sub *Parmelia*).

Subtrib. II. — *Pannariei.*

Granula gonima ut in Peltigereis. Arthrosterigmata ut in subtribu præcedente. Apothecia sæpe biatorina vel lecideina.

ERIODERMA Mont.

1. *E. chilense* Mont. *Chil.* p. 102, t. 11, f. 2.

PANNARIA Del.

2. *P. Gayana* Mont. *Chil.* p. 142, t. 12, f. 3.
3. *P. rubiginosa* Del. et var. *conoplea* (Ach.), Mont. *Chil.* p. 141 sub *Parmelia.*

(1) Huic stirpi quadrat *Physcia* Fr. *L. E.* p. 16 seq., exclusa tamen *elæina*, quæ ex specim. typ. hb. Ach. est *Pannaria.*

4. *P. pholidota* (Mont. *Chil.* p. 146).
5. *P. nigrocincta* (Mont. *Chil.* p. 142).
6. *P. microphylla* Mass.; *Parm. parvifolia* var. *coralloides* Mont. *Chil.* p. 145, *Biat. triptophylla*, p. 171.
7. *P. microphylloides* Nyl. supra p. 150.

Cora Fr.

1. *C. gyrolophia* Fr. Epicr. p. 556, Mont. *Chil.* VII, p. 380.

Subtrib. III. — *Squamariei* (1).

Squamaria DC.

1. *Squ. chrysoleuca* var. *opaca* (Ach.), supra p. 152.
2. *Squ. squamulosa* Nyl., supra p. 152.
3. *Squ. saxicola* (Ach.), supra p. 152.
4. *Squ. hiulca* Nyl., supra p. 153.
5. *Squ. gelida* (L.), *Parmelia* Mont. *Chil.* p. 147.

Subtrib. IV. — *Placodiei.*

Placodium DC., emend. defin.

1. *Pl. murorum* DC. et var. *miniatum* (Ach.); *Parm. elegans* Mont. *Chil.* p. 149.
   Var. *cinnabarinum* (Ach.), supra p. 154.
   Var. *citrinum* (Hffm.), supra p. 154.
2. *Pl. rugosulum* Nyl., supra p. 153.

Subtrib. V. — *Lecanoræ* sensu strictiori.

Thallus crustaceus, raro effiguratus. Apothecia Lecanorina, raro biatorina aut immersa, impressa.

Lecanora.

(*a*. Stirps *Lecanoræ cerinæ*. Placodiis affines).
b. Stirps *Lecanoræ cervinæ*.

Thecæ polysporæ. Spermatia minuta ellipsoidea.

1. *L. cervina* Ach., Vide supra p. 155.
2. *L. strigata* Nyl. supra p. 155.
3. *L. bella* Nyl. supra p. 156.

(1) Huic subtribui forte referendæ etiam *Parmelia ambigua* Ach. et *aleurites* Ach. Spermatiis acicularibus gracilibus arcuatis conveniunt cum Placodiis, differunt vero tenuitate thalli. — Hic simul obiter notemus, nomina *Psoroma*, *Pannaria*, *Placodium*, *Squamaria*, *Urceolaria*, *Dirina*, quæ semper sensu primitivo auctorum percipere innixi sumus, potius subgenera exprimere *Lecanoræ* quam vera genera. — *Evernia scorigena* Mont. *Canar.* nobis *Placodium*

4. *L. phylliscum* Nyl. supra p. 154.

(*c*. Stirps *Lecanoræ cinereæ*).

L. cinerea (L.)? sterilis, tantum spermogonifera. Coquimbo, ad saxa.

d. Stirps *Lecanoræ subfuscæ*.

5. *L. parellina* Nyl. supra p. 157.
6. *L. subfusca* Ach., *Parmelia* Mont. *Chil.* p. 149.
   Var. *albella* (Pers.), *Parm. pallida* Mont. *Chil.* p. 150.
7. *L. æruginosa* Nyl., supra, p. 157.
8. *L. badia* var. *fuscobrunnea* Nyl., supra p. 156.
9. *L. atra* Ach., *Parmelia* Mont. *Chil.* p. 151.

e. Stirps *Lecanoræ sophodis*. Sporæ fuscæ, uniseptatæ.

10. *L. infuscata* Nyl. supra p. 156.
11. *L. sophodes* Ach., Nyl. supra p. 156.

f. Stirps *Lecanoræ rubræ*. Sporæ incolores, oblongæ 3-septatæ.

12. *L. coccophora* (*Parm.* Mont. *Chil.* p. 138). Huic forte stirpi referenda sit (1).

g. Stirps *Lecanoræ hæmatommæ*. Sporæ fusiformes vel aciculares.

13. *L. punicea* Ach., *Parm.* Mont. *Chil.* p. 151.

URCEOLARIA Ach., emend. defin.

Sporæ fuscæ 3-vel pluries varieque septatæ. Spermatia oblongo-cylindrica.

1. *U. scruposa* Ach. Vide supra p. 158.
2. *U. actinostoma* Pers., Schær. *Enum.* p. 187; *Verrucaria* Ach., Mont. *Chil.* p. 209.

DIRINA Fr.

1. *D. limitata* Nyl. supra p. 158.

Subtrib. VI. — *Pertusariei*.

PERTUSARIA DC.

1. *P. papillulata* Nyl. supra p. 159.
2. *P. communis* var. *globulifera* Fr., Mont. *Chil.* p. 199; *P. sorediata* Fr. *S. V. Sc.* p. 119.
3. *P. Wulfenii* DC., Mont. *Chil.* p. 199.
4. *P. melanospora* Nyl. supra p. 159. — Var. *calcarea* ibid.
5. *P. lecanorina* Nyl. supra p. 160.
6. *P. phlyctænula* Nyl. supra p. 160.

(1) Thallus *Lecanoræ coccophoræ* (Mont.) statui dactylino-papilloso *L. tartareæ* et *oculatæ* haud absimilis, sed imbricato-congestus, ambitu stellatus, totus nodulosus, cylindraceo-divisus. Paraphyses crassæ. Gelatina hymenea jodo fulvo-rubescens. Spermatia recta tenella, longit. 0,004 millim., sterigmatibus simplicibus, conceptacula incolora, immersa, majuscula.

7. *P. cucurbitula* Mont. *Chil.* p. 200. Var. *lævigata* Nyl. supra p. 160.

THELOTREMA Ach.

1. *Th. lepadinum* Ach., Mont. *Chil.* p. 202.

Trib. XIV. — LECIDEINEI.

A. *Apothecia typice biatorina, raro denigrata.*

COENOGONIUM Ehrenb.

1. *C. Linkii* Ehrenb., Mont. *Chil.* p. 211.

LECIDEA Ach., emend. defin.

a. Crocynia Ach. « thallo stuppeo effigurato. »

1. *L. gossypina* Ach. *Syn.* p. 54, *Parmelia* Mont. *Chil.* p. 144.

b. Gyalecta Ach. Apothecia læte tincta sæpius urceolato-patellaria. Thallus plurimis tenuissimus,

2. *L. lutea* (Dicks.) Schær. *Enum.* p. 147, *Biat. pyrophthalma* Mont. *Chil.* p. 172.

c. Biatora Fr. Apotheciorum color primarius pallens, saltem marginis excipularis. Epithecium planum vel convexum.

* Thallus squamulosus, sporæ ellipsoideæ vel oblongæ.

3. *L. icterica* (*Biatora* Mont. *Chil.* p. 170, t. 12, f. 4).
4. *L. parvifolia* Pers., *Parmelia* Mont. *Chil.* p. 145.

** Thallus granulosus, pulvereus vel æquabilis. Sporæ ellipsoideæ oblongæve, simplices vel uni-vel pauci-septatæ.

5. *L. coarctata* var. *elacista* (*Parmelia* Mont. *Chil.* p. 172).
6. *L. leucochlora* (*Parmelia* Mont. *Chil.* p. 152). Affinis adparet *L. Ehrhartianæ* Ach.
7. *L. mutabilis* Fée. Suppl. p. 105, *Biat.* Mont. *Chil.* p. 172.
8. *L. intermixta* Nyl. supra p. 161.
9. *L. vernalis* var. *trachona* (Fw.) Nyl. supra p.

*** Thallus granulosus, pulvereus vel obsoletus, sporæ aciculares.

10. *L. luteola* var. *endoleuca* Nyl. supra p. 162.— Var. *arceutina* (Ach.) supra ibid., *B. carneola* Mont. *Chil.* p. 174.
11. *L. dolichospora* Nyl. supra p. 162.

**** Thallus granulosus vel lævigatus, thecæ monosporæ.

12. *L. Berteroana* (*Heterothecium* Mont. *Chil.* p. 176).

B. *Apothecia typice lecideina, atra, rarissime parum pallescentia.*

a. Pyxine. Thallus laciniato-stellatus. Spermatia tenella recta, sterigmata simpliciuscula.

13. *L. sorediata* Ach. *Syn.* p. 54. Supra p. 163.

b. Thallus granuloso-conglomeratus, aut lævigatus, areolatus, aut obsoletus. Spermatia acicularia arcuata.

14. *L. accedens* Nyl. supra p. 163.
15. *L. parasema* Ach. pr. max. p., Nyl. supra p. 164.
16. *L. æruginosa* Nyl. supra p. 164.

c. Thallus areolatus, granulatus vel pulvereus. Sporæ aut simplices incolores, aut fuscæ uniseptatæ. Spermatia tenella recta cylindrica vel oblonga.

17. *L. petræa* Fw., Nyl. supra p. 164.
18. *L. atro-alba* var. *atro-albella* Nyl. supra p. 165.
19. *L. contigua* var. *tessellata* (Flk., *L. spilota* Fr., Mont. *Chil.* p. 178).
20. *L. atrobrunnea* Duf., Mont. *Chil.* p. 178. Non vidimus.
21. *L. fuscula* Nyl. supra p. 165.
22. *L. disciformis* Fr., Nyl. supra p. 166.—Varr. *cæsio-pruinosa* et *æruginascens* ibid.
23. *L. flavo-areolata* Nyl. supra p. 166.
24. *L. incerta* Nyl. supra p. 166.

d. Thecæ monosporæ. Spermatia acicularia recta.

25. *L. dissimulans* Nyl. supra p. 167.

e. Species incerti loci in hoc genere.

26. *L. livida* (*Biatora* Mont. *Chil.* p. 174). Sporæ ignotæ. Apothecia morbose, ut videtur, interdum pallescentia.
27. *L.*? *difformis* Nyl. supra p. 167.

[Trib. XV. — Xylographidei (1)].

Trib. XVI. — Graphidei.

A. *Apothecia excipulo simplici.*

Graphis Ach.

* Sporæ jodo cœrulee obfuscatæ.

1. *Gr. scripta* Ach., *Opegrapha* Mont. *Chil.* p. 186.
2. *Gr. comma* Eschw. *Lich. Bras.* p. 76, *Opegr.* Mont. *Chil.* p. 184.
3. *Gr. elegans* Ach., *Opegr.* Mont. *Chil.* p. 185.

(1) « *Xylographa stictica* Fr. » Mont. *Chil.* p. 826 (ex specim. authentico Mus. Parisiensis), non hujus est generis, cui typum agnoscit Cel. Fries *Xylographam parallelam*, plantulam nobis evidenter lichenosam; illa vero fungillus analysi diversissimus.

** Nec sporæ, nec gelatina hymenea jodo coloratæ.

4. *Gr. petræa* (*Opegr.* Mont. *Chil.* p. 182). Status ferruginosus primarius, ut credimus, nec « oxidatus. »

OPEGRAPHA Ach., emend. defin.

1. *O. atra* Pers., Mont. *Chil.* p. 183.
2. *O. dirinoides* Nyl. supra p. 168.

STIGMATIDIUM Mey.

1. *St. albineum* Nyl. supra p. 169.

ARTHONIA Ach.

A. Species apotheciis fulvis vel rufis.

1. *A. noli tangere* (*Chrysothrix* Mont. *Chil.* p. 213).
2. *A. rufella* Nyl. supra p. 170.

B. Species apotheciis nigris.

3. *A. spilomatoides* Nyl. supra p. 169.
4. *A. complanata* Fée, Mont. *Chil.* p. 213. Affinis videtur *A. melanophthalmæ* Duf., Nyl. *Alger.* p. 336.
5. *A. hapaliza* Nyl. supra p. 172.
6. *A. ramosula* Nyl. *Alger.* p. 335, supra p. 170.
7. *A. tædiosa* Nyl. supra p. 171.
8. *A. dispersa* Duf., Nyl. supra p. 171.

LECANACTIS Eschw. pr. p. (1).

Paraphyses haud bene discretæ, sporæ ut in gen. *Graphide* formatæ similiterque (episporio) jodo cœrulee obfuscatæ, gelatina hym. eodem non tincta.

4. *L. serograpta* Mont. *Chil.* p. 187.

B. *Apothecia composita, excipulo (hypothecio) collectivo instructa.*

CHIODECTON Ach.

1. *Ch. cerebriforme* Mont. *Chil.* p. 190, t. 13, f. 1.
2. *Ch. seriale* Ach., Mont. *Chil.* 192.
3. *Ch. hypoleucum* Nyl. supra p. 172.
4. *Ch. stalactinum* Nyl. supra p. 173.

GLYPHIS Ach.

1. *Gl. cicatricosa* Ach., vide supra p. 173.

(1) Huc referendas putamus ex. gr. *L. confluentem* Mont. et *Graphidem scalpturatam* Ach., sed *L. pruinosa* Eschw. et *L. punctiformis* Eschw. nobis *Graphidis* sunt species.

Series VI. — PYRENODEI.

Trib. XVII. — Endocarpei.

A. *Apothecia simplicia.*

(Endocarpon Hedw., Ach.)

Verrucaria Pers.

* Gelatina hymenea jodo non tincta. Corticolæ.

1. *V. confinis* Nyl. supra p. 174.
2. *V. micromma* Mont. var. *leucomma* Nyl. supra p. 174.
3. *V. nitida* Schrad., Mont. *Chil.* p. 206.
4. *V. hymnothora* Ach.?, Mont. *Chil.* p. 205. An vere diversa a præcedente?
5. *V. coryli* (Mass.) Nyl. supra p. 174.
6. *V. epidermidis* var. *lactea* Mont. *Chil.* p. 208.— Var. *analepta* Fr. (Mont. *Chil.* p. 208).
7. *V. cinerella* Fw. Vide supra p. 174.

** Gelatina hymenea jodo vinose rubens. Paraphyses nullæ. Saxicolæ.

8. *V. microspora* Nyl. supra p. 175.
9. *V. umbrina* var. *monospora* Nyl. supra p. 175.

B. *Apothecia composita vel nonnulla peritheciis confluentia.*

Pyrenastrum Eschw.

1. *P. chilense* Mont. *Chil.* p. 204.

Computatis omnibus in hac summa vegetationis lichenosæ chilensis receptis speciebus, invenitur numerus earum 205, quarum sunt europææ 97, extra-europææ 108. Comparationem statisticam diversarum tribuum cum flora europæa hic addere potuerimus, sin chilensem adhuc (facile omni regione europæa ditiorem) nimis incomplete cognitam censeremus, ut numeros aliquantum certos offerret. Maxime notabilis est numerus specierum insignium generis Stictæ, vel 21, quarum 18 Europæ sunt exsules. Similiter præcipue notanda absentia Calicioideorum, quorum saltem 28 species in Europa vigent; tamen observetur, *Calicium trachelinum* Ach. in vicina Peruvia lectum fuisse a celeberrimo Weddell. Eminentiis lichenosis haud paucis gaudet regio chilensis sibi privis, quales sunt ex. gr. *Chiodecton cerebriforme*, *Ch. stalactinum*, *Lecanora coccophora*, *Pannaria Gayana*, *Erioderma chilense*. Quamvis enumeratio supra data indubitanter valde sit manca, nihilosecius eam momenta non spernenda ad distributionem geographicam characteremque hujus vegetationis adumbrandum offerre speramus.

SUR L'ORIGINE DE L'EMBRYON VÉGÉTAL,

Par le Dr Hermann SCHACHT.

(Communication faite, le 19 décembre 1854, à la réunion des naturalistes à Berlin, publiée dans la *Flora*, nos 10 et 11, p. 145-158, 161-170.)

La discussion relative à l'admission ou au rejet de la théorie de M. Schleiden, selon laquelle l'embryon prend naissance dans l'intérieur du boyau pollinique, semble *enfin* approcher de son terme. En effet, cette théorie, qui, en dernier lieu, n'avait guère plus que moi pour partisan, vient de recevoir tout récemment l'appui d'un jeune homme, qui a mis dans la balance une préparation de nature à réduire pour *toujours* au silence les adversaires de cette manière de voir.

M. Th. Deecke a publié, dans les *Mémoires de la Société des naturalistes de Halle* pour l'année 1854, une courte note sur le développement de l'embryon chez les *Pedicularis palustris* et *sylvatica*, et, par ses recherches, il a confirmé de la manière la plus complète mes observations sur ces deux plantes. M. Deecke a été plus heureux que moi ; en effet, il a réussi une fois à isoler l'extrémité en forme de bec du sac embryonnaire d'un jeune ovule de *Pedicularis sylvatica* avec le boyau pollinique qui s'y était introduit, de telle sorte que sa préparation montre, en dehors du sac, un fragment de boyau pollinique long de $\frac{60}{400}$ de millimètre, tandis que la portion de ce même boyau qui a pénétré dans le sac se présente avec une longueur de $\frac{95}{400}$ de millimètre (1). La continuité

(1) Sur cette préparation, que j'ai représentée tout entière dans la figure 1, il reste encore la portion du tégument simple de laquelle l'extrémité, en forme de bec, du sac embryonnaire, avait été retirée au moyen d'aiguilles. Si l'on projette au moyen de la *camera lucida*, ou en se servant du compas, cette partie sur son ancienne place, c'est-à-dire sur l'excavation en bec ($d +$) qui s'est formée ainsi, on voit que le boyau pollinique qui a pénétré dans le sac embryonnaire ressort d'environ $\frac{30}{400}$ de millimètre par le micropyle de l'ovule ; d'un autre côté, on reconnaît que la portion de ce tube logée dans le sac n'est pas en-

du boyau pollinique à l'extérieur et à l'intérieur du sac embryonnaire est ici *complète* et *manifeste*. Il faut donc considérer le tube qui se montre dans l'intérieur de ce sac comme l'extrémité du boyau qui s'y est introduit de l'extérieur. Dans le cas dont il s'agit, il s'est déjà produit dans l'extrémité de ce boyau une cellule, qui n'est rien autre chose que la première cellule de l'embryon (1).

Dans une préparation semblable de la même plante que j'avais exécutée, il y a six ans, époque depuis laquelle je ne me suis plus occupé du *Pedicularis sylvatica*, il n'existe qu'un fragment de boyau pollinique long de $\frac{21}{400}$ de millimètre, et sur lequel on voit, en outre, de plusieurs côtés des renflements variqueux (voyez pl. XX, fig. 24, de ma *Pflanzeuzelle*). Au contraire, dans les cas habituels, le boyau pollinique périt de bonne heure, immédiatement au-dessus du point par lequel il a pénétré dans l'extrémité en forme de bec du sac embryonnaire, et, par suite, il s'étrangle en s'arrondissant en dehors de cette extrémité; de là, cette terminaison, formée par étranglement, fait saillie en tout temps en dehors du sac embryonnaire, et s'annonce ainsi comme une partie qui a pénétré de l'extérieur dans l'intérieur, ce que confirme encore l'état de la membrane du sac, qui se montre infléchie au point par lequel a pénétré le boyau pollinique. M. Deecke a vu lui aussi ces particularités déjà indiquées antérieurement par moi, tant pour l'étranglement de la portion du boyau qui cesse d'être nourrie, que pour l'inflexion de la membrane du sac embryonnaire, et il les a repré-

core arrivée au terme de son trajet, et qu'elle est seulement parvenue en *y*, là où commence l'albumen (fig. 1, 4 et 5); que plutôt elle correspond encore au processus latéral ($a +$) du sac, et se fait ainsi reconnaître comme venant d'être fécondée tout récemment.

(1) M. Deecke m'a autorisé à donner ici une figure *rigoureusement exacte* de sa préparation. Cette figure ne concorde pas exactement avec celle qui a été donnée par cet observateur lui-même dans son mémoire cité plus haut (fig. 7); mais cette discordance s'explique : d'un côté, parce que M. Deecke a dessiné sa préparation à l'état frais, dans lequel la formation de la première cellule dans l'intérieur du boyau se présentait autrement qu'en ce moment, où l'on voit la cloison et le contenu contractés; d'un autre côté, parce que son microscope est médiocre, et ne lui a peut-être pas permis d'apercevoir les plis du boyau pollinique.

sentées *très exactement* sur ses figures 1, 2, 4, 8 et 9, qui correspondent aux figures 4 et 5 de ma propre planche.

Mais, maintenant, si le tube qui a pénétré dans l'extrémité en bec du sac embryonnaire du *Pedicularis* doit, *sans le moindre doute*, être regardé comme le boyau pollinique, ce à quoi on ne peut faire d'objection, quelque désir qu'on en eût, pour peu que l'on connaisse l'état des choses chez cette plante, par cela même la naissance de l'embryon dans l'intérieur de ce boyau se trouve *démontrée de manière également incontestable*. Je puis, en effet, montrer *tous* les états successifs depuis la première cellule de l'embryon jusqu'à la formation d'un globule embryonnaire composé de plusieurs cellules, même jusqu'à l'apparition des deux cotylédons. C'est seulement lorsque apparaissent les cotylédons, que cesse l'union de l'embryon naissant avec le boyau pollinique, qui disparaît dès lors peu à peu.

Les premières cellules de l'embryon des *Pedicularis* et du *Lathræa* se forment par division et non par formation cellulaire indépendante, comme je l'avais d'abord admis. La production des cellules-filles dans l'intérieur de ces premières cellules a lieu également par division.

C'est encore par division que se produisent les premières cellules-mères de l'albumen ; en effet, aux deux extrémités du sac embryonnaire apparaît, avant la fécondation, d'abord une cellule, et ensuite une série médiane de cellules forme le commencement de l'endosperme. C'est plus tard seulement que les cellules médianes développent des cellules-filles ; au contraire, les cellules du haut et du bas prennent bientôt, en grossissant, un aspect granuleux ; après quoi, elles disparaissent peu à peu. A la place occupée par la cellule supérieure se forment le prolongement en bec (*d*) et le processus latéral (*a*) du sac embryonnaire, dans lequel, comme on sait, il ne se forme pas de cellules plus tard. Le boyau pollinique, en pénétrant dans le sac, doit passer à côté de cette cellule qui est en voie de disparaître ; et il paraît résulter de là qu'il se montre souvent appliqué contre la paroi de la pointe en bec du sac embryonnaire. La cellule située à l'extrémité inférieure du sac embryonnaire disparaît bientôt de son côté, et laisse un petit espace vide de cel-

lules (fig. 1, *b*); cet espace correspond au processus inférieur, également vide de cellules, que présente le sac embryonnaire de l'ovule du *Lathræa* (fig. 6, *b*).

Outre cette grande cellule qui disparaît de bonne heure, il n'en existe jamais d'autre, d'après mes observations, dans la partie supérieure du sac embryonnaire des *Pedicularis*. M. Hofmeister s'est trompé étrangement à cet égard ; il n'y a pas de cellules, chez les *Pedicularis* et *Lathræa*, qui puissent être fécondées par le boyau pollinique (1).

Chez le *Lathræa*, il est très difficile d'isoler, en dehors du sac embryonnaire, un assez long morceau du boyau pollinique sans le rompre ; la portion extérieure de ce tube paraît être résorbée ici encore plutôt que chez les *Pedicularis*. Néanmoins je possède une préparation dans laquelle le boyau pollinique, qui s'est arrondi en s'étranglant, se montre en dehors de la pointe du sac, sur une longueur de $\frac{30}{400}$ de millimètre (fig. 7). Ici encore je puis montrer sur des préparations *tous* les degrés du développement de l'embryon, depuis la première cellule jusqu'au globule composé de nombreuses utricules, formé dans l'intérieur du boyau pollinique qui a pénétré dans le sac embryonnaire.

Chez le *Lathræa squamaria*, on trouve, avant la fécondation, dans le sommet du sac embryonnaire, deux cellules que M. Hofmeister a bien figurées (*Flora* de 1851, tab. x, fig. 7, 9, 11 et 14); mais elles disparaissent, comme la cellule unique des *Pedicularis*, pendant que se forme le processus latéral du sac embryonnaire, et *jamais* elles ne donnent l'utricule, dans laquelle naissent les premières cellules de l'embryon ; celui-ci est *toujours* le prolongement direct du boyau pollinique qui a pénétré dans le sac. J'ai plusieurs fois suivi l'entrée de ce boyau de la manière la plus précise ; il descend entre les deux cellules situées dans la partie supérieure du

(1) Comme M. Hofmeister a négligé, chez le *Pedicularis*, d'isoler l'extrémité supérieure du sac embryonnaire, ses figures 2, 3 et 4, publiées dans la *Flora* de 1851, tab. x, ont une faible valeur. C'est, en effet, uniquement par ce moyen qu'on peut voir la manière dont les choses ont lieu réellement avec assez de netteté pour acquérir une entière conviction : autrement on croit voir tout ce qu'on désire.

sac, et il ne commence à se renfler que lorsqu'il est parvenu au milieu de celui-ci; c'est alors seulement que naît dans son intérieur la première cellule de l'embryon. Dans cette plante, on voit souvent deux boyaux polliniques pénétrer dans le sac embryonnaire, tandis que ce fait est rare chez les Pédiculaires.

M. Hofmeister n'a pas été non plus très heureux pour le *Lathræa*, chez lequel il a sans doute isolé l'extrémité de quelques sacs embryonnaires déjà fécondés; dans ses figures relatives à cette plante, il a d'ailleurs négligé des particularités très importantes. L'inflexion de la membrane du sac embryonnaire et la saillie extérieure du boyau fermé à sa partie supérieure, que ne recouvre *jamais* la membrane du sac, n'auraient pas dû lui échapper.

Pour le *Viscum* et le *Canna*, je puis encore démontrer complétement la formation de l'embryon dans l'intérieur du boyau pollinique qui a pénétré dans le sac embryonnaire. Chez le *Canna*, j'ai réussi plusieurs fois à isoler le boyau qui ressortait encore longuement par le micropyle de l'ovule, tandis qu'il avait déjà formé des cellules dans l'intérieur du sac embryonnaire (fig. 11 et 12). Chez cette plante souvent, mais pas toujours, le boyau pollinique, après avoir pénétré dans le sac embryonnaire, donne une excroissance latérale, dans laquelle prennent ensuite naissance les premières cellules de l'embryon (fig. 10). Lorsque ce fait a lieu, on dirait qu'une cellule se trouve placée à côté du boyau. Mais, dès qu'on enlève les téguments de l'ovule et le nucelle, on voit de la manière la plus claire l'état réel des choses.

Toutefois, chez le *Canna*, il existe fréquemment (peut-être toujours ?), dès avant la fécondation, quelques cellules dans la partie supérieure du sac embryonnaire; mais elles disparaissent pendant ou peu après la floraison (1).

Chez ce même genre, il n'est pas rare de voir deux ou plusieurs boyaux polliniques pénétrer dans le micropyle (fig. 9); mais habituellement un seul pénètre dans le sac embryonnaire. Je conserve

(1) Pour le dire en passant, dans le sac embryonnaire du *Canna* et du *Tropæolum*, il ne se forme pas de tissu cellulaire; tandis que dans tous les autres cas à ma connaissance, même lorsque la graine mûre manque d'albumen, il en existe un au moins transitoire.

une préparation dans laquelle on voit un boyau pollinique entré dans le sac, tandis qu'un autre s'est contourné en serpentant autour de l'extrémité de ce même sac.

Chez le *Viscum*, la cellule, qui existe longtemps avant la fécondation dans l'extrémité du sac embryonnaire (fig. 14, *g*), ne se change jamais non plus en embryon, comme l'admet M. Hofmeister. Ici, également, le boyau pollinique pénètre toujours lui-même dans le sac embryonnaire, dans lequel il se renfle aussitôt en globule, et il développe dans son intérieur les premières cellules de l'embryon. Lorsque celui-ci est déjà composé de nombreuses cellules, on peut souvent encore reconnaître sa continuité avec le boyau pollinique visible en dehors du sac embryonnaire (1).

Les cellules qui, chez beaucoup de plantes, existent dans la partie supérieure du sac embryonnaire même avant l'entrée du boyau pollinique, et qui ont été observées pour la première fois par M. Amici, ont reçu de cet observateur et de M. Hofmeister le nom de *vésicules embryonnaires* (*Keimblaeschen*). C'est, en effet, d'une de ces cellules que se forme l'embryon, selon ces auteurs, sous l'influence fécondante du boyau pollinique qui, même d'après eux, peut pénétrer dans le sac embryonnaire, seulement dans des cas proportionnellement rares (d'après M. Hofmeister, chez les genres *Canna*, *Erodium*, *Bartonia*). Mais comme cette manière de voir repose sur une erreur due à l'examen de plantes peu favorables ou à une méthode d'observation vicieuse, ces cellules *ne* méritent *pas* le nom qu'on leur a donné. La *véritable* vésicule embryonnaire, dans le sens de M. Schleiden et le mien propre, est le renflement globuleux de l'extrémité du boyau pollinique qui a pénétré dans le

(1) Chez le Gui, l'ovule n'est pas un organe particulier ; le sac embryonnaire se trouve situé dans la moelle de la portion de la tige qui s'est conformée en fleur femelle (fig. 13). Fréquemment, et particulièrement lorsque le Gui croît sur un arbre feuillu, on trouve deux sacs embryonnaires côte à côte ; si les deux sont fécondés, ils s'unissent plus tard en *une seule* graine à *deux* embryons. Dans la fleur femelle de ce végétal on trouve quatre feuilles périgoniales qui tombent de bonne heure, et deux feuilles stigmatiques en forme de verrues ; mais il n'y a pas de cavité ovarienne, ni d'ovule distinct et séparé. Les boyaux polliniques arrivent des deux stigmates très rudimentaires dans le tissu désagrégé de la moelle, au-dessus du sac embryonnaire, et graduellement ils pénètrent dans ce dernier.

sac embryonnaire, duquel procède *réellement* l'embryon, tandis que les fausses vésicules embryonnaires, ou les cellules de MM. Amici et Hofmeister, n'ont absolument aucune importance pour la fécondation ; aussi ne les trouve-t-on ni partout ni toujours en même nombre, et disparaissent-elles de bonne heure sans laisser de traces. Excepté chez le Gui, nées par une formation cellulaire indépendante, ces cellules sont, en outre, toujours libres et non fixées intimement à la membrane du sac embryonnaire, comme l'est le véritable embryon naissant, circonstance dont M. Hofmeister n'a tenu aucun compte. Ces cellules, qui se montrent non-seulement dans le haut, mais aussi dans le bas du sac embryonnaire, ne peuvent être pour moi que le produit d'une production cellulaire qui s'est opérée de bonne heure par suite de l'accumulation du protoplasma dans ces deux parties du sac. Déjà leur présence à ces deux extrémités aurait dû donner de la prudence dans les interprétations sur ce sujet. Au reste, il n'est que trop facile, dans quelques cas, de confondre une de ces cellules avec le véritable embryon naissant, c'est-à-dire avec la première cellule née dans le boyau pollinique, et souvent on ne peut se mettre à l'abri d'une pareille confusion qu'en isolant complétement l'extrémité du sac embryonnaire. Cette préparation, qui n'est pas facile, et qui exige quelque habitude, est inexécutable chez certaines plantes, par exemple chez les Orchidées, le *Monotropa*, les *Pyrola*, les *Begonia*, etc. ; dès lors ces végétaux ne peuvent fournir aucune donnée positive pour cette question.

M. Crüger, à la Trinité, a déjà démontré (*Botan. Zeit.* de 1851, p. 57) que le sac embryonnaire des *Citrus* ne renferme pas de cellules de cette sorte avant la fécondation ; il a montré aussi que, dans ces plantes, il se forme plusieurs embryons. Je puis confirmer l'un et l'autre de ces faits. Tandis que, dans le sac embryonnaire de l'Oranger, il n'existe ni cellules, ni nucléus cellulaires même, au moment où le boyau pollinique passe à travers le tissu de ce nucellaire, on voit se former dans l'intérieur du boyau pollinique, et cela avant qu'il perce la membrane du sac embryonnaire, de nombreuses cellules arrondies (*k*), qui souvent forment comme un monceau sur la membrane du sac qu'elles refoulent vers l'inté-

rieur (fig. 20). Une quelconque de ces petites cellules grandit ; par l'effet d'une résorption, elle perce la membrane du sac embryonnaire, dans l'intérieur duquel elle arrive ainsi comme embryon naissant (1). Souvent il se produit ainsi successivement six et même huit de ces embryons naissants qui, par suite, diffèrent beaucoup entre eux quant à l'état de leur développement. Habituellement les plus âgés sont placés latéralement, les plus jeunes se trouvent plus vers le milieu. Les autres cellules, qui se sont formées de même dans le boyau pollinique, et qui se trouvent encore en dehors du sac embryonnaire, ne continuent pas leur accroissement ; elles jaunissent et sèchent ensuite : elles constituent alors un tissu jaune ou brun rougeâtre qui entoure, comme un manteau, le sommet du sac embryonnaire (fig. 19, 21, 22 et 23 *k*). Très souvent le boyau pollinique de l'Oranger forme dans le milieu du nucelle un renflement qui se remplit de semblables petites cellules arrondies (fig. 19 *k*), mais quelquefois aussi ce même tube pénètre dans le sac sans avoir encore formé grand nombre de cellules (fig. 22). Alors la formation de ces cellules et la production de l'embryon naissant par l'une d'elles ont lieu dans l'intérieur du sac, mais de la manière qui vient d'être décrite (fig. 23). De même aussi celles d'entre ces cellules qui ne doivent pas continuer leur accroissement s'arrêtent bientôt dans leur progrès, jaunissent et meurent. Ce que M. Crüger a pris pour des nucléus cellulaires n'est pas autre chose que ces petites cellules qui se forment non dans l'intérieur du sac embryonnaire, mais dans le boyau pollinique, et le plus souvent en dehors du sac. Chez l'Oranger la membrane de celui-ci est très résistante ; aussi peut-on l'isoler complétement et sans déchirure, et dès lors on peut reconnaître facilement et avec toute certitude s'il existe quelque chose en dedans ou en dehors de lui. Dans les cas analogues à celui qui représente la figure 20, on peut détacher complétement et sans déchirure la membrane de ce sac des cellules (*k*) situées en dehors de lui. La figure 22 représente la mem-

(1) Nous traduisons simplement par *embryon naissant* l'expression de *Keimanlage*, pour éviter d'employer les mots de *proembryon* ou *préembryon*, qui peuvent faire équivoque avec la formation toute différente désignée par le terme de *proembryon* chez les Cryptogames en germination. (*Note du traducteur.*)

brane du sac embryonnaire (*se*) séparée de ces cellules (*k*); déjà un embryon naissant (*em*) se trouve dans la cavité : il est né de la cellule *p*. Ce que M. Crüger se contentait de regarder comme possible chez les *Citrus*, à savoir qu'il s'opérât une production cellulaire successive dans le boyau pollinique, et que des cellules ainsi formées provinssent plusieurs embryons l'un après l'autre, mes recherches en ont fait une certitude. Nous avons donc ici un cas dans lequel *un seul* boyau pollinique donne naissance à *plusieurs* embryons.

Il y a déjà longtemps qu'on a signalé des boyaux ramifiés (*Gelesnow*) chez quelques Onagrariées et Crucifères; j'ai prouvé moi-même qu'il en existe de tels chez l'*Œnothera muricata*, chez le *Viola tricolor*, chez le *Thuia orientalis*, et chez le *Fagus sylvatica*. Chez ce dernier, presque tous les boyaux polliniques sont ramifiés, tandis que ce fait est uniquement exceptionnel chez les autres espèces.

Même chez les Conifères, la première ébauche de l'embryon prend naissance à l'intérieur du boyau pollinique. Une rosette formée de quatre cellules se montre déjà, chez l'If, dans le boyau pollinique, avant même qu'il traverse le *corpusculum*. En s'enfonçant dans celui-ci, le boyau entraîne avec lui la rosette. Celle-ci grossit ensuite; en elle naissent de nouvelles cellules desquelles proviennent, selon un ordre déterminé, tant les vésicules embryonnaires que les cellules de l'embryon naissant. L'allongement des vésicules embryonnaires porte cet embryon naissant dans l'intérieur de l'albumen, où il se développe complétement en embryon. Chez l'If, un seul boyau pollinique peut féconder *plusieurs corpuscules*.

Chez le *Thuia*, où de nombreux corpuscules, formant comme un groupe celluleux, se trouvent réunis dans la partie supérieure du sac embryonnaire (fig. 24), *un seul* boyau pollinique suffit encore pour en féconder plusieurs. On voit ici une ramification du boyau, soit dans le mamelon nucellaire (cependant pas souvent), soit sur les corpuscules (ici constamment) (fig. 25).

Les premières cellules de l'embryon naissent également chez le *Thuia* en rosette cellulaire (*r*) dans l'extrémité du corpuscule

(fig. 25), et dès lors certainement, ainsi que chez le *Taxus*, à l'intérieur de la portion du boyau pollinique qui s'enfonce dans ce corpuscule (1). Comme chez le *Taxus* la rosette atteint peu à peu le fond du corpuscule, et d'elles naissent ensuite les vésicules embryonnaires (*em*, S) et les embryons (*em*) à l'extrémité de celles-ci (fig. 26).

Dans le *Thuia*, plusieurs corpuscules en forme de cellules oblongues, à parois assez épaisses, se trouvent adjacents, d'où il est absolument nécessaire de les isoler autant que possible. Alors on reconnaît, de la manière la plus nette, la marche descendante et progressive de la rosette du sommet du corpuscule vers sa base. Pendant ce trajet s'opère habituellement une multiplication des cellules ; aussi, dans le fond du corpuscule, on ne voit que rarement, ou même jamais, une rosette de quatre cellules : généralement on y voit déjà toutes formées les vésicules embryonnaires et les premières cellules de l'embryon, le contenu granuleux du corpuscule ayant été absorbé pour cette formation. Cependant, si l'on néglige d'isoler les différents corpuscules, on peut facilement être induit en erreur, et arriver ainsi, avec M. Hofmeister, à l'opinion absolument erronée que la rosette, dans le haut du corpuscule, n'a rien de commun avec les vésicules embryonnaires et l'embryon naissant qui se trouve dans le bas de la même formation ; tandis que par un examen attentif on peut se convaincre facilement que, lorsque la rosette se trouve encore dans la partie supérieure du corpuscule, les vésicules embryonnaires manquent toujours dans sa partie inférieure, et réciproquement que, lorsque ces dernières existent, la rosette et avec elle le contenu granuleux du corpuscule ont disparu. En outre, je conserve des préparations du *Thuia orientalis* dans lesquelles la rosette grossie se trouve à peu près à moitié chemin dans l'intérieur du corpuscule. Le *Thuia* fournit aussi la preuve de l'indépendance de ces corps, car les vésicules embryonnaires de différents corpuscules adjacents sont souvent

(1) La portion du boyau qui pénètre dans le corpuscule est malheureusement, dans le *Thuia*, d'une telle délicatesse, qu'on ne peut l'isoler sans rupture, comme on peut le faire pour l'*If;* cependant, j'ai plusieurs fois obtenu des préparations semblables à celles de la figure 25.

entièrement inégales entre elles, soit pour le nombre, soit pour le mode de leur développement (fig. 26).

Chez le *Pinus sylvestris*, le boyau pollinique pénètre aussi dans le corpuscule. Peu après naissent dans son intérieur des cellules, desquelles provient une rosette de quatre cellules, qui se montre alors suspendue librement par un court suspenseur dans l'extrémité supérieure du corpuscule. Cette rosette se détache un peu plus tard de son suspenseur; elle arrive peu à peu au fond du corpuscule, et y produit, comme chez le *Taxus* et le *Thuia*, les vésicules embryonnaires avec l'embryon à leur extrémité. Chez le Pin sylvestre, chaque boyau ne paraît féconder qu'un corpuscule.

D'après les dernières recherches de M. Hofmeister (*Flora*, 1854, n. 34), le boyau pollinique des Conifères pénétrerait, il est vrai, dans le corpuscule, mais là il ne donnerait pas lieu lui-même à la production de l'embryon; il donnerait lieu plutôt à une des nombreuses cellules libres contenues dans le corpuscule, et que M. Hofmeister nomme vésicules embryonnaires, tandis que j'y vois de simples vacuoles, l'aptitude à devenir la rosette dont j'ai parlé et de laquelle procèdent ensuite les utricules embryonnaires avec l'embryon naissant. M. Hofmeister regarde aussi comme vraisemblable que dans le boyau pollinique des Conifères, il se forme des anthérozoïdes; il croit, en effet, y avoir vu des cellules dans lesquelles ces petits corps pourraient bien se produire. Mais ces prétendues cellules à anthérozoïdes ne sont rien autre chose que les fausses cellules ou les vacuoles qui existent dans le corpuscule lui-même fréquemment et de manières très diverses (par exemple, en petites vacuoles dans l'intérieur de vacuoles plus grandes). J'affirme au contraire hardiment que, à l'exception de la rosette de cellules née dans le boyau pollinique, toute *véritable cellule* manque dans le corpuscule. Les vésicules embryonnaires admises par M. Hofmeister dans les Conifères sont de fausses cellules, comme je l'ai déjà dit.

Je puis prouver par des préparations, pour le *Pinus* et le *Thuia*, que la rosette ne prend pas naissance au fond du corpuscule, comme l'admet M. Hofmeister; pour le *Taxus*, je puis démontrer également par des préparations qu'elle se produit dans l'intérieur du

boyau pollinique, même avant qu'il pénètre dans le corpuscule. Du reste, je ne conçois pas comment aurait lieu, conformément aux idées de M. Hofmeister, la fécondation des Conifères ; car personne n'admettra de nos jours une fécondation opérée par le boyau pollinique à distance.

D'après mes observations, la fécondation chez les Conifères ne diffère de celle des autres Phanérogames qu'en deux points : 1° la cellule-pollen des Conifères ne passe pas elle-même à l'état de boyau pollinique, mais il naît en elle des cellules-filles, dont une développe le boyau ; 2° celui-ci ne se borne pas à pénétrer dans le sac embryonnaire encore à l'état de cellule, mais il arrive dans une grande cellule du sac embryonnaire déjà rempli par l'endosperme au moment de la fécondation, c'est-à-dire dans ce qu'on a nommé *corpuscule*, et c'est dans l'intérieur de celui-ci qu'il commence ses premières formations. Ce sont les utricules embryonnaires qui, plus tard, portent l'embryon jusqu'au milieu de l'albumen proprement dit dans lequel il se développe selon la marche ordinaire.

M. Schleiden a démontré, dans le ***Phormium tenax***, que les premières cellules de l'embryon naissent à l'intérieur du boyau pollinique avant même qu'il ait percé la membrane du sac embryonnaire. Ici le sac embryonnaire est refoulé vers son intérieur par la formation cellulaire qui existe dans l'intérieur du boyau. Cette circonstance a fait donner à la théorie de M. Schleiden le nom de *théorie du refoulement*. Déjà, dans mon Mémoire couronné, j'ai prouvé que ce refoulement du sac par le boyau pollinique n'a lieu que lorsque la membrane du premier résiste à la pression du dernier, comme chez les *Pedicularis*, *Lathræa* et *Citrus*, et qu'on ne l'observe jamais lorsque le boyau peut se faire jour à travers le sommet du sac embryonnaire. Dès lors le refoulement de celui-ci par le boyau pollinique n'a en lui-même aucune importance pour la question de la fécondation.

Chez le *Canna*, M. Schleiden a isolé complétement et sans rupture le boyau pollinique qui avait pénétré dans le sac embryonnaire. J'ai eu le même bonheur *plusieurs fois*, et encore tout récemment (fig. 12). En outre, M. Schleiden a figuré un cas fourni

par l'*Orchis latifolia* dans lequel un boyau pollinique, s'étant insinué entre les téguments interne et externe, s'y est développé en embryon naissant, ce qui fournit une troisième preuve pour la formation de l'embryon par le boyau pollinique. Je ne puis, au contraire, attribuer une grande importance aux autres faits signalés par lui. En effet, pour ces recherches, *les plus difficiles* de toutes celles qu'on peut faire dans le domaine de l'anatomie physiologique, les seules préparations qui aient de la *valeur* et de l'*importance*, sont celles qui *mettent tout à fait hors de doute* les relations du boyau pollinique avec le sac embryonnaire, et celles-là ne sont possibles qu'à la condition d'enlever avec soin toutes les parties environnantes. Ce motif fait que maintenant je regarde comme de peu de valeur *la plupart* de mes propres observations consignées dans mon Mémoire couronné; tandis que celles qui s'y trouvent rapportées au sujet des genres *Gloriosa*, *Canna*, *Taxus*, *Pedicularis*, *Lathræa*, *Mesembryanthemum* et *Hippuris*, qui toutes satisfont à ces conditions, fournissent, après comme avant, des preuves excellentes à l'appui de mes assertions. J'insiste cependant surtout sur mes recherches toutes récentes dont j'ai fait un rapide exposé, et qui se rapportent aux *Lathræa*, *Canna*, *Viscum*, *Citrus*, *Taxus*, *Thuia* et *Pinus sylvestris;* j'y ajouterai une observation fort instructive faite sur le *Viola tricolor* (fig. 17), dans laquelle j'ai vu deux boyaux polliniques pénétrer dans le sac embryonnaire, et par suite y donner naissance à deux embryons naissants.

Les raisons que j'ai indiquées font également que je n'accorde aucune valeur pour la solution de la question aux recherches d'autres observateurs qui ont soutenu la doctrine de M. Schleiden; les seules qui me paraissent mériter d'être prises en considération, et d'être répétées, sont celles de M. Gelesnow sur le *Larix*, encore ne paraissent-elles être tout à fait complètes (*Ann. des sc. nat.*, 1850).

Les belles recherches de M. Tulasne (*Ann. des sc. nat.*, 1849) l'ont conduit également très près de la vérité. En effet, comme il a toujours mis à nu le sommet du sac embryonnaire fécondé, il a reconnu que l'embryon ne naît *pas* par suite de la fécondation d'une cellule préalablement existante. Mais comme il n'a pas aperçu

le passage immédiat du boyau pollinique à l'embryon, il a regardé celui-ci comme le produit de l'union du boyau pollinique avec le sac embryonnaire. Tout ce que M. Hofmeister a publié relativement à ce sujet difficile a incontestablement *beaucoup de valeur et d'importance* par ses résultats accessoires, *mais n'est au contraire d'aucun poids pour la question principale*, parce que tantôt il a totalement négligé de mettre à nu les parties essentielles ; ou que tantôt, en exécutant ces préparations souvent difficiles, il n'a pas été très heureux, et qu'il a ainsi méconnu les véritables relations. Au reste, des preuves négatives *ne sont rien* contre des faits.

La préparation de M. Deecke met fin à toute discussion. Ce que je n'ai pas eu le bonheur de faire avec une parfaite certitude, en m'en occupant pendant des années et sur différentes plantes, à savoir, mettre sous les yeux des autres le véritable état des choses dans une entière perfection, M. Deecke l'a obtenu par sa préparation, de sorte que, grâce à celle-ci, tous les doutes doivent s'évanouir.

La doctrine de la fécondation animale est entrée, dans ces derniers temps, dans une phase toute nouvelle, grâce aux recherches de MM. Bary, Newport, Meismer, Bischoff, etc., qui ont démontré la pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf animal, et son concours matériel à la formation du germe. Tandis qu'on ne voulait jusqu'alors reconnaître à la semence du mâle qu'une influence dynamique pour la transformation du germe en œuf, on a dû, dès ce moment, lui reconnaître une action matérielle. Je dois avouer que je ne puis me faire une idée nette d'une *influence dynamique* du boyau pollinique sur une cellule placée dans le sac embryonnaire, surtout lorsque cette influence doit s'exercer à distance, comme chez les Conifères, de même que je ne pouvais comprendre l'influence dynamique de la semence des animaux mâles sur l'œuf. Au contraire, la part directe que prend le boyau pollinique lui-même à la formation de l'embryon végétal, ainsi que celle que prennent les spermatozoïdes à la production du germe animal, lève le voile épais qui a caché pendant si longtemps le phénomène mystérieux de la fécondation. Je dois aussi combattre de toutes mes forces l'analogie qu'on est si porté à établir entre la fécondation des

plantes et celle des animaux. Nous ne savons presque rien jusqu'à ce jour relativement à la fécondation animale ; on ne peut dès lors la prendre pour modèle de la fécondation végétale. On aurait dû bien plutôt se baser sur l'action matérielle du boyau pollinique, démontrée par M. Schleiden et par moi, pour admettre une influence également matérielle des spermatozoïdes dans la fécondation animale, et l'on aurait ainsi trouvé depuis longtemps ce qui entre maintenant dans le domaine des faits.

Chez les Cryptogames supérieurs, on aura aussi désormais à prendre en considération de quelle manière se comportent les anthérozoïdes qui paraissent correspondre aux spermatozoïdes animaux. A moins que toutes les analogies ne trompent, les anthérozoïdes doivent aussi prendre une part matérielle à la formation des premières cellules du germe ou du fruit, et M. Suminski a marché réellement dans la bonne voie, lui qui, dès l'année 1847, a voulu voir la pénétration des anthérozoïdes dans l'archégone des Fougères, et qui leur a attribué une part matérielle dans la formation du corps reproducteur.

Au reste, dans l'état de nos connaissances actuelles, on ne peut comparer le boyau pollinique et les spermatozoïdes que parce que *les uns et les autres* prennent part matériellement à la formation de l'embryon ; mais on ne doit pas aller plus loin, car le boyau pollinique est une utricule dans l'intérieur de laquelle naissent les premières cellules de l'embryon végétal, tandis que le spermatozoïde, en ne jugeant pas d'après les anthérozoïdes des Cryptogames supérieurs, n'est pas une *vraie* cellule, mais naît plutôt d'un nucléus cellulaire, et doit être tout au plus assimilé à ce dernier. Le rôle qu'il joue dans la fécondation animale n'est pas encore d'ailleurs suffisamment connu, à beaucoup près. Nous ne devons donc pas pousser trop loin l'analogie ; autrement nous pourrions encore, en nous laissant guider par elle, tomber dans de grossières erreurs.

Rien n'a été plus nuisible à la théorie de la fécondation végétale établie par M. Schleiden, et soutenue résolûment par moi, finalement presque seul, que cette malheureuse analogie tirée sans motif du règne animal, laquelle est, Dieu merci, mise aujourd'hui de côté. Maintenant si, comme j'ai lieu de l'espérer, des observateurs

capables veulent étudier l'une ou l'autre des plantes que j'ai désignées comme avantageuses pour ces recherches, et mettre de la persévérance dans ces travaux très difficiles, il arrivera dans un court espace de temps, pour la doctrine de la fécondation des plantes, que *la naissance de l'embryon dans l'intérienr du boyau pollinique deviendra une vérité qu'il ne sera plus possible de mettre en doute.* C'est là mon vif désir et ma ferme espérance.

Postscriptum.

Une personne dont les paroles ont, à mes yeux, beaucoup de poids, m'a fait observer, comme objection à la démonstration fournie par la préparation de M. Deecke, que plusieurs plis du sac embryonnaire et du boyau pollinique reçu par celui-ci se présentent comme des lignes tranchées, et nuisent ainsi à la netteté de l'image; que, de plus, cette préparation est recouverte d'un verre épais qui ne permet pas d'employer de forts objectifs pour l'examiner. Dès lors il ne sera peut-être pas inutile de dire quelques mots à ce sujet.

Les figures 2 et 3, qui représentent la préparation de *Pedicularis sylvatica* exécutée par M. Deecke, ont été dessinées, à mon microscope d'Oberhaeuser, au moyen de la *camera lucida;* la figure 2 a été obtenue avec le système 7 et l'oculaire 1 ; la figure 3 avec le même système et avec l'oculaire 4. Pour suivre le boyau pollinique qui avait pénétré dans le sac embryonnaire sur tout son trajet, j'ai dû changer plusieurs fois le foyer; chaque pli a été reproduit fidèlement sur la figure, selon son apparence, avec la plus grande fidélité. Mais ce n'est pas la manière dont se comporte le boyau pollinique dans l'intérieur du sac embryonnaire qui donne à la préparation de M. Deecke une si grande importance pour la question de la fécondation; car je possède plusieurs préparations qui démontrent nettement la formation de l'embryon dans l'intérieur de ce boyau; ce qui fait essentiellement son prix, c'est qu'on y voit (fig. 3) l'*identité du boyau en dehors et en dedans du sac embryonnaire* en parfaite évidence, et c'est précisément là la *circonstance la plus essentielle* pour l'ensemble de la question.

En effet, la formation de l'embryon, à l'intérieur du boyau logé

dans le sac embryonnaire, est mise hors de doute par la préparation du *Lathræa* que représente la figure 8..... Ici *toutes* les lignes se montrent dans leur situation aussi nettement qu'il soit possible. Mais la figure 7 prouve que ce boyau a pénétré également de l'extérieur dans le sac embryonnaire....., et l'on y voit surtout clairement la membrane du sac infléchie vers l'intérieur sous la pression du boyau pénétrant dans la cavité.

Quant à une autre objection qui consiste à dire « que le boyau, visible sur la figure 3 à l'extérieur du sac embryonnaire, serait un prolongement du suspenseur qui se serait prolongé en dehors de ce sac, » je dois faire remarquer que mes recherches très nombreuses et très attentives sur la fécondation du *Pedicularis* et du *Lathræa* m'obligent à regarder cette objection comme absolument sans fondement. Ce qui explique la grande difficulté qu'on éprouve à obtenir une préparation comme celle de M. Deecke, c'est que le boyau pollinique meurt de bonne heure dans sa portion restée en dehors du sac embryonnaire. On ne peut en obtenir une pareille que peu après l'entrée du boyau pollinique ; plus tard, on trouve les choses dans l'état où je les ai représentées, pour le *Pedicularis* dans les figures 4 et 5, pour le *Lathræa*, dans les figures 7 et 8. Alors le boyau pollinique qui a pénétré dans le sac est complétement fermé, et terminé par une extrémité arrondie, tout contre le point par lequel il est entré, comme M. Deecke l'a confirmé pour la Pédiculaire.

La saillie du suspenseur hors du sac embryonnaire n'est d'ailleurs connue que chez quelques Orchidées et chez le *Tropæolum*. Mais, dans ces deux cas, sa portion en saillie n'est pas un simple tube ; elle consiste, chez les *Orchis* et le *Corallorhiza*, en une série de cellules unies, comme dans un poil pluricellulé, en un filament cellulaire qui pénètre librement dans la cavité de l'ovaire ; au contraire, chez le *Sturmia*, où elle reste très courte, elle ne consiste qu'en une *seule* cellule. Enfin chez le *Tropæolum*, ce sont plusieurs files de cellules qui forment le suspenseur et ses deux prolongements saillants en dehors de l'ovule. Dans les deux cas, ce filament celluleux ne prend naissance qu'après la fécondation, et même à l'époque où l'embryon lui-même est déjà assez développé. Au con-

traire, la figure 3 fournie par la Pédiculaire nous montre un très jeune état de l'embryon réduit encore à une seule cellule. La suite du développement montre d'ailleurs que, soit chez la Péiculaire, soit chez le *Lathræa*, il ne se forme des cellules, dans le suspenseur en forme de tube, que là où l'albumen entoure l'embryon, et que la portion de ce tube, située dans la partie du sac qui est vide de cellules, ne se remplit jamais de pareilles formations; plus tard, on trouve celle-ci, chez la Péiculaire, desséchée de même que l'extrémité en bec du sac embryonnaire, dans laquelle elle est située. Dès lors, il ne peut exister chez la Péiculaire, ni chez le *Lathræa*, un développement du suspenseur à l'extérieur du sac embryonnaire, pareil à celui qu'on observe chez les Orchidées et chez le *Tropæolum ;* le suspenseur tubulé de ces plantes est plutôt la portion du boyau pollinique entré dans le sac embryonnaire qui est restée à l'état de tube, laquelle se ferme immédiatement au-dessus de son entrée en s'arrondissant, comme le montrent les figures 4, 5 et 7, par l'effet de l'oblitération hâtive de la portion extérieure au sac. Ce filament suspenseur est, *dans tous les cas*, soudé de la manière la plus intime avec la membrane du sac embryonnaire, et cette membrane elle-même se montre, souvent avec la plus grande netteté, refoulée par lui vers l'*intérieur*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHES 7 ET 8.

Toutes les figures ont été esquissées à la chambre claire, et poussées par ce moyen, autant que possible, jusqu'aux plus menus détails. On a reproduit fidèlement tous les plis du boyau et du sac, les épaississements de ces membranes, les productions cellulaires qui ont lieu dans l'intérieur du boyau pollinique. Toutes les figures ont été faites d'après des préparations conservées dans la solution de chlorure de calcium, à l'exception des figures 11, 23 et 25 qui ont été faites d'après le frais.

Les grossissements sont partout indiqués par un nombre fractionnaire (150/1 = 150 fois). Les mêmes parties sont indiquées par les mêmes lettres.

ch = chalaze.
edp = endosperme (albumen).
em = embryon.
fun = funicule.

ie = integumentum externum ou tégument ovulaire externe.
ii = integumentum internum ou tégument ovulaire interne.
is = integumentum simplex.
m = micropyle.
nc = nucleus ou nucelle.
ra = raphé.
tp = tube (ou boyau) pollinique.

Fig. 1-5. *Pedicularis sylvatica.*

Fig. 1. Coupe longitudinale passant par le milieu d'un ovule fécondé. Un boyau pollinique a pénétré dans le micropyle (*m*), et il est descendu à travers l'extrémité en bec (*d*) du sac embryonnaire jusqu'à l'albumen (*edp*); ce dernier commence dans la région *y*, jusqu'à laquelle la pointe en bec (*d*) et le processus latéral du sac embryonnaire (*a*) sont sans cellules. On voit aussi à l'extrémité inférieure de ce même sac un espace vide et sans cellules (*b*).

Fig. 2. La préparation obtenue par M. Th. Deecke, dessinée tout entière telle qu'elle est maintenant. A gauche se trouve la pointe en forme de bec (*d*) du sac embryonnaire, isolée, avec le boyau pollinique qui a pénétré dans son intérieur; *x* désigne le point par lequel il a percé. A droite se trouve la portion du tégument simple, dans laquelle se trouvait logée auparavant la pointe en bec du sac embryonnaire. On a projeté toute la portion figurée à gauche dans son ancienne situation, et on l'a indiquée par des lignes ponctuées. On voit ainsi que le boyau pollinique (*tp* +) ressort par le micropyle (*m*), tandis qu'il n'est pas encore parvenu jusqu'au processus latéral (*a* +), ni jusqu'à la région (*y*) à laquelle commence l'albumen. L'apparence granuleuse que présente cette région *y* est due à la rupture des très jeunes cellules de l'albumen qui ont été détruites, de même que les parties correspondantes sur les figures 4 et 5.

Fig. 3. La pointe en bec du sac embryonnaire avec le boyau pollinique qui s'y est introduit, prise sur la figure précédente et plus fortement grossie. *x*, entrée du boyau. Vers l'extrémité de celui-ci (*em*), on voit la première cloison encore fort délicate. La première cellule de l'embryon est donc née ici par division.

Fig. 4 et 5. Deux préparations obtenues par moi. L'extrémité en bec du sac embryonnaire (*d*) a été complétement isolée; le boyau pollinique s'est étranglé en s'arrondissant au-dessus de l'entrée *x*; il fait cependant saillie en dehors et sur la membrane du sac embryonnaire. Celui-ci a été fortement refoulé en dedans par le boyau, dans la figure 4; *a*, processus latéral du sac; *y*, la région où commence la formation de l'albumen. — Les figures 1 et 4 se trouvent dans une situation analogue; il est très facile de s'y orienter.

Fig. 6-8. *Lathræa squamaria.*

Fig. 6. Coupe longitudinale menée par le milieu d'un ovule fécondé. *m*, le micropyle dans lequel sont entrés trois boyaux polliniques; *x*, le point où un

boyau a percé l'extrémité du sac ; *y*, région où commence la formation de l'albumen (*edp*) ; *a* , processus antérieur et vide de cellules du sac embryonnaire ; *b*, processus postérieur du même également vide.

Fig. 7. Sommet du sac embryonnaire isolé, avec le boyau qui s'y est introduit ; *a*, *x*, *y*, comme dans la figure précédente L'albumen (*edp*) cache l'extrémité de ce tube pollinique, dans laquelle se forme l'embryon ; mais la figure suivante, dans laquelle l'albumen a été écarté, achève de tout éclairer.

Fig. 8. Sommet du sac embryonnaire avec le boyau qui s'y est introduit complétement isolé. On a enlevé également l'albumen qui entourait l'embryon (*em*) ; il n'en est resté que quelques cellules en *y* ; *x*, entrée du boyau vue par-dessus ; *f*, une proéminence latérale du boyau pollinique soudée à la membrane du sac embryonnaire ; *a* appartient au processus antérieur de ce dernier. — Les figures 6, 7 et 8 se trouvent dans la même situation.

Fig. 9-12. *Canna.*

Fig. 9. Coupe longitudinale menée par le milieu d'un ovule fécondé depuis peu. Il est entré deux boyaux dans le micropyle *m* ; *z* , portion du tissu de l'ovule qui , en l'absence complète d'un albumen, remplace celui-ci pour la nutrition de l'embryon.

Fig. 10. Un boyau pollinique avec l'extrémité du sac embryonnaire, sur laquelle se trouvent encore quelques cellules du mamelon nucellaire (*ne*) isolé. Dans l'extrémité fermée du boyau (*em*) qui a pénétré dans le sac , on voit deux nucléus.

Fig. 11. Sommet d'un ovule fécondé.

Fig. 12. Le boyau pollinique de la figure précédente complétement isolé. Les cellules qui existaient sur la figure 11 dans l'intérieur du boyau pollinique, et qui représentaient l'embryon (*em*), ont été malheureusement dénaturées par le transport de la préparation d'une lame de verre sur une autre, et par l'action du chlorure de calcium.

Fig. 13-16. *Viscum album.*

Fig. 13. Coupe longitudinale menée par le milieu d'une fleur femelle fécondée. Dans le milieu de la moelle (*med*) se trouvent deux sacs embryonnaires ; *p* désigne la place où se trouvait auparavant une feuille périgoniale , et vers laquelle se dirige un faisceau vasculaire (les cicatrices des quatre feuilles périgoniales se montrent encore sur les baies mûres, sous l'apparence de quatre points bruns) ; *s*, stigmate formé par deux petites feuilles en verrues, presque imperceptibles. Les boyaux polliniques arrivent aux sacs embryonnaires à travers le tissu désagrégé (*q*).

Fig. 14. Un sac embryonnaire isolé avant la fécondation. *g* , une cellule qui se trouve dans son extrémité ; *h* , une autre cellule située dans l'extrémité inférieure du même sac. D'après M. Hofmeister, la cellule *g* deviendrait l'embryon.

Fig. 15. Sommet d'un sac embryonnaire analogue fécondé. Le boyau pollinique qui y a pénétré s'est renflé en globule (*em*). La cellule *g* a pris un aspect granuleux.

Fig. 16. Extrémité d'un autre sac embryonnaire également fécondé, complétement isolée. La section a heureusement enlevé une partie de la forte membrane du sac embryonnaire, ce qui a rendu encore plus facile à observer l'entrée du boyau pollinique. Dans l'extrémité fermée de celui-ci (*em*) se trouve un gros nucléus.

Fig. 17. *Viola tricolor.*

Fig. 17. Extrémité du sac embryonnaire dans laquelle sont entrés deux boyaux, isolée et ne conservant que quelques cellules du mamelon nucellaire (*nc*). L'embryon naissant (*em* +) appartient au boyau pollinique (*tp'*), tandis que l'embryon *em''*, qui est un peu plus avancé, doit au contraire son origine au boyau pollinique *tp''*.

Fig. 18-23. *Citrus vulgaris.*

Fig. 18. Coupe longitudinale menée par le milieu d'un ovule fécondé depuis peu. Un boyau pollinique, nourri par la longue cellule en tube (*z*) du funicule, est entré dans le micropyle (*m*).

Fig. 19. Sommité du nucelle et du sac embryonnaire, sur une tranche longitudinale mince; on a enlevé les deux téguments. Le boyau pollinique (*tp*) qui s'est élargi dans le micropyle a une consistance extrêmement délicate; arrivé dans le nucelle, il forme un renflement considérable, dans lequel se sont formées beaucoup de petites cellules (*k*).

Fig. 20. Une préparation analogue; les cellules (*k*) forment un amas épais situé encore en dehors de la membrane du sac embryonnaire; celle-ci peut en être séparée sans rupture.

Fig. 21. Préparation du même genre. Les cellules (*k*), nées dans le boyau pollinique, se sont disposées en manteau autour du sommet du sac.

Fig. 22. Une préparation semblable, dans laquelle cependant on a quelque peu écarté la membrane du sac embryonnaire (*se*); on acquiert ainsi la certitude que les cellules *k* embrassent *extérieurement* l'extrémité du sac embryonnaire. Une de ces cellules (*p*) a, au contraire pénétré dans le sac embryonnaire et y est devenue l'embryon (*em*).

Fig. 23. Extrémité du sac embryonnaire dans un état un peu plus avancé, prise sur une coupe longitudinale très bien réussie, menée par le milieu de l'ovule. Le tissu du nucelle a été enlevé sauf quelques cellules (*nc*). Ainsi, les cellules situées à l'extérieur du boyau pollinique se sont développées en boyau pollinique. Plusieurs embryons (*em*), à divers états de développement, se trouvent dans l'intérieur du sac embryonnaire.

Fig. 24-26. *Thuia orientalis.*

Fig. 24. Coupe longitudinale menée par le milieu d'un ovule fécondé depuis peu. *corp.* désigne les nombreux corpuscules réunis en un groupe, au-dessus duquel on voit plusieurs boyaux polliniques (*tp*) (ordinairement 2-4) renflés.

Fig. 25. Cinq corpuscules d'une tranche longitudinale très mince isolés autant que possible, encore en connexion avec *deux* tubes polliniques *tp'* et *tp''*. Les quatre cellules qui, avant la fécondation, ferment l'extrémité de chaque corpuscule ont déjà disparu ; dans le corpuscule désormais ouvert s'enfonce quelque peu une branche du boyau pollinique, dans laquelle naît dès lors la rosette (*r*). Le contenu granuleux du corpuscule avec ses fausses cellules ou ses vacuoles n'a été représenté que dans un d'eux.

Fig. 26. Six corpuscules totalement isolés; dans celui qui est marqué +, la rosette (*r*) est située encore à l'extrémité supérieure, et le corpuscule lui-même est encore rempli d'un contenu granuleux avec de fausses cellules ; au contraire, dans trois autres corpuscules, la rosette manque au sommet, tandis que de leur extrémité inférieure sont nées les vésicules embryonnaires (*em. S.*) et les embryons (*em*), à la formation desquels a été employé le contenu granuleux des corpuscules. Si deux corpuscules ont développé *plusieurs* vésicules embryonnaires, de son côté, celui qui est désigné par + + n'en a produit qu'*une seule*, qui néanmoins porte un embryon (*em* + +).

NOTES EMBRYOLOGIQUES,

Par M. W. HOFMEISTER.

(*Flora*, n° 17, du 7 mai 1855, p. 257-266.)

M. Schacht a cru pouvoir déclarer que la question relative à l'origine de l'embryon des plantes phanérogames entendue comme elle l'est, soit dans ses nombreuses communications des années précédentes, soit dans son écrit récent (*Flora*, 1855, n°s 10 et 11), est maintenant « définitivement résolue » (à son sens), et que « ses adversaires sont pour toujours réduits au silence, » à cause des observations faites par M. Deecke sur la Pédiculaire des bois. Je présenterai à ce sujet les remarques suivantes :

Lorsqu'on fait une coupe longitudinale d'un ovule non fécondé de *Pedicularis sylvatica*, pris dans une fleur encore fermée, dont

les anthères ne soient pas ouvertes, et que la coupe effleure en avant et en arrière le sac embryonnaire sans l'atteindre, il n'est pas difficile de retirer des téguments ovulaires, et d'isoler entièrement, sans altération, sous le microscope à dissection, la portion supérieure de ce sac. On voit alors très clairement, dans cette extrémité micropylaire allongée, proportionnellement étroite et un peu comprimée, deux ou même trois cellules appliquées contre la paroi interne du sac, à différentes hauteurs, et serrées l'une contre l'autre. Les contours de ces cellules sont très délicats, il est vrai, mais nettement marqués. La Pédiculaire possède, comme beaucoup d'autres Personnées, des vésicules embryonnaires à membrane cellulaire capable d'opposer une longue résistance à l'action de l'eau, dès avant la fécondation. Mieux encore que les contours de la portion inférieure des vésicules embryonnaires pendante dans la cavité du sac se montrent les angles formés par le contact de leur extrémité supérieure, avec la paroi interne du sac auquel elles tiennent solidement. Selon la situation du sac embryonnaire, isolé par la préparation, relativement à l'axe du microscope, on voit ces angles soit sous la forme d'ellipses, soit (sur le profil) sous celle de triangles à angles émoussés, appliqués contre les côtés du sac embryonnaire. Même des objectifs médiocres montrent ces limites des plans de contact des vésicules embryonnaires soit non fécondées, soit fécondées avec la membrane du sac embryonnaire. En me servant d'un objectif d'Oberhauser, exécuté il y a six ans, je vois des images de sacs embryonnaires isolés par la dissection dans la Pédiculaire, ainsi que chez d'autres Personnées et des Crucifères, lesquelles correspondent exactement aux figures données par M. Tulasne pour les premiers états de l'embryon naissant chez les Scrofularinées et les Crucifères; mais en employant des objectifs plus parfaits (d'Amici), je vois aussi les contours de la portion libre des vésicules embryonnaires. Je crois reconnaître là l'origine des différences qui existent entre l'opinion de M. Tulasne et la mienne.

On reconnaît plus facilement, mais non avec plus de certitude, même avec des instruments moins parfaits, l'existence des vésicules embryonnaires sur des coupes longitudinales bien réussies d'ovules non fécondés, dans lesquels on n'a pas préalablement disséqué le

sac embryonnaire pour l'isoler ; alors, en effet, l'examen des objets est considérablement facilité par l'arrangement du contenu cellulaire resté en place, et surtout par le revêtement des parois (qui enveloppe aussi le nucléus) formé d'un plasma fortement réfringent.

Les anthères répandent leur pollen peu après l'épanouissement de la fleur (après environ trois heures). Les boyaux polliniques se développent très rapidement ; pendant que la corolle est encore fraîche, ils arrivent en quantité dans la cavité ovarienne, et pénètrent dans les ovules. M. Deecke se trompe dès lors complétement, lorsqu'il suppose (page 2 de son mémoire) que le boyau n'arrive au micropyle que lorsque la corolle est desséchée. Cette erreur a dû nécessairement le conduire à négliger les premières phases de l'ovule fécondé ; et, pour les observer, il est indispensable d'examiner des ovules du micropyle desquels ressorte le boyau pollinique tout récemment entré, et dont la grosseur ne surpasse pas encore celle de l'ovule non fécondé.

Lorsque, sur des sections longitudinales de ces ovules, on isole la partie supérieure du sac embryonnaire de la manière que j'ai indiquée pour les ovules non fécondés, on voit que l'extrémité du boyau pollinique peut toujours se détacher de la paroi externe du sac, sans qu'on soit obligé d'exercer une traction tant soit peu forte. Cette séparation s'opère, pour ainsi dire, spontanément, lorsqu'on fait, dans le tégument de la tranche ovulaire, deux entailles latérales qui pénètrent jusqu'au sac embryonnaire, et qui séparent la portion supérieure ou micropylaire de ce tégument de sa portion inférieure, dans laquelle le nucelle est enchâssé. L'extrémité du boyau pollinique, soit arrondie, soit aiguë, présente le plus souvent sa membrane fortement épaissie, sans qu'on y découvre jamais la moindre ouverture. L'épaisseur de ses couches de dépôt surpasse souvent le diamètre du vide qui reste à l'intérieur de ce tube. Ce boyau ressemble alors à une baguette de verre, et il prend cet état fort peu de temps après son entrée dans l'ovule : souvent son extrémité présente de fortes courbures ou de très courtes saillies latérales ; quelquefois je l'ai trouvée considérablement élargie. Son contenu consiste en granules de plasma condensés, qui entourent alors généralement un vacuole.

Une des vésicules embryonnaires (et c'est toujours, comme ailleurs, chez les *Lathræa*, *Rosa*, *Viscum*, *Evonymus*, *Cheiranthus*, *Crocus*, etc.), la plus éloignée de l'extrémité micropylaire du sac, présente maintenant un commencement d'accroissement terminal. On reconnaît, avec une netteté peu commune, que la région terminale de la voûte de la cellule piriforme, pendante dans la cavité du sac, forme seule d'abord une saillie en mamelon. Tout le reste de la vésicule embryonnaire, qui en constitue la portion de beaucoup la plus considérable, reste totalement étrangère à ce phénomène, et conserve, sans altération, sa forme, son genre d'attache à la paroi interne du sac embryonnaire, absolument comme l'autre vésicule qui n'a pas été fécondée, et qui reste dans son état primitif sans se modifier.

Tantôt le boyau pollinique ne touche que le sommet du sac embryonnaire, tantôt il se glisse sur une faible longueur entre le tégument et la paroi interne de ce sac. Ordinairement, le point où il touche ce sac ne correspond pas à celui où adhère la vésicule embryonnaire fécondée.

Au moment même où la vésicule embryonnaire fécondée commence à se former, la formation de l'albumen commence aussi. Dans la portion inférieure du sac embryonnaire, qu'avoisinent les cellules du tégument, un peu étendues dans le sens transversal, il se produit une cellule unique, grande, formée de parois délicates, qui remplit totalement cette région du sac. Il est facile de ne pas l'apercevoir, parce que ses parois ont si peu de consistance que, dans la dissection faite pour isoler le sac embryonnaire, les aiguilles ou le rasoir la détruisent presque toujours. Elle se multiplie par division binaire répétée ; plus tard, les cellules, auxquelles elle donne ainsi naissance, acquièrent de la consistance. J'ai réussi à isoler par la dissection de ces albumens, dans lesquels il n'existait encore que quatre cellules situées dans un plan vertical (qui coupait le raphé de l'ovule).

A partir de cet instant, les cellules de la face interne du tégument ovulaire qui sont étendues dans le sens transversal perdent leur connexion latérale. Leur face externe devient convexe. Elles sont remplies d'un plasma épais, qui paraît jaunâtre par réfraction,

comme les cellules de l'albumen nées depuis peu. Ce fait, joint à la facilité avec laquelle se détruisent les premières cellules du véritable albumen, a conduit M. Schacht (*Entw. d. Pflanzenembr.*, p. 109) et moi-même (*Flora*, 1851) à cette idée inexacte que l'albumen de la Pédiculaire se forme au moyen de cellules libres qui s'appliquent contre la paroi interne du sac embryonnaire. On trouvera, du reste, que la figure que j'ai donnée alors (tab. x, fig. 4 en bas) est conforme à la nature, tandis que celle de M. Schacht (*loc. cit.*, tab. xv, fig. 3) est inexacte, en ce qu'elle représente entièrement libres les cellules désagrégées du tégument. Chez les nombreuses Personées que j'ai étudiées, j'ai vu l'albumen se former par division d'*une seule* cellule primitive. Au contraire, chez toutes les Solanacées, ce tissu est dû à une formation cellulaire indépendante. La différence entre les deux paraît frappante. Le *Salpiglossis* forme son albumen à la manière des Solanacées auxquelles il appartient indubitablement.

Le mamelon développé par la vésicule embryonnaire fécondée s'allonge rapidement en un tube qui, descendant à travers la portion supérieure et sans cellules du sac embryonnaire, arrive dans l'albumen, alors en train de multiplier considérablement ses cellules, vers l'époque où la corolle est entièrement desséchée, en moyenne dix jours après la sortie du pollen. Dans l'albumen, une file axile de cellules est devenue distincte, parce que leur multiplication par division, dans la direction de l'axe longitudinal de l'ovule, est restée fort en arrière de celle des cellules voisines. C'est dans ce cordon celluleux (décrit par M. Schacht comme un espace intercellulaire) que pénètre l'extrémité antérieure de la vésicule embryonnaire fécondée, et devenue filiforme. Bientôt une cloison transversale sépare l'extrémité arrondie de celle-ci de sa portion supérieure cylindrique. La cellule terminale hémisphérique s'allonge alors à son tour en forme de cylindre; après que plusieurs divisions et allongements semblables ont eu lieu, dans la cellule terminale commence un développement dû à des cloisons inclinées en différents sens. Il se forme de la sorte un corps celluleux qui est le commencement de l'embryon.

Pendant que le tube provenu de la vésicule embryonnaire fécon-

dée descend dans l'albumen, la membrane de la moitié supérieure et vide de cellules du sac embryonnaire, commence à présenter sur deux points un accroissement particulier. Peu au-dessus de la limite supérieure de l'albumen, vers le raphé, elle forme une saillie qui, pénétrant profondément dans le tissu du tégument, dont l'oblitération a lieu proportionnellement, donne naissance à un long processus en cœcum. Toujours ce processus est visible avant que le tube provenu de la vésicule embryonnaire soit descendu jusqu'au niveau où il se forme. La région terminale du sac embryonnaire manifeste aussi la tendance à croître en longueur, quoique beaucoup plus faiblement que cette production latérale; son extension presse bientôt plus fortement l'extrémité du boyau pollinique contre le tégument. Cette particularité peut expliquer pourquoi le sac embryonnaire et le boyau pollinique tiennent maintenant avec plus de force l'un à l'autre. Il s'entend de soi-même que la membrane du sac embryonnaire ne peut s'accroître à l'endroit où la surface latérale de la vésicule embryonnaire fécondée est en contact avec elle. Le motif est le même que celui pour lequel les cellules de la surface des feuilles des *Sphagnum* et des Leucobryacées, qui doivent plus tard devenir poreuses, l'emportent sur celles qui renferment de la chlorophylle. Les surfaces libres des cellules s'étendent selon deux directions; là où les parois latérales des cellules touchent intérieurement la surface de la feuille, celle-ci ne peut s'accroître, parce que sur ce point elle n'est pas nourrie par le contenu cellulaire. De même, chez la Pédiculaire, la membrane du sac embryonnaire doit se relever autour de la place circulaire, ou elliptique, où s'attache le suspenseur, en forme de bourrelet circulaire peu élevé, rarement fermé, et le plus souvent en grande partie ouvert. Quelquefois aussi, le point d'attache de la vésicule embryonnaire fécondée se relève vers l'extérieur; il se montre ensuite entouré d'un sillon annulaire, dont la formation tient aussi à cette circonstance que la membrane cellulaire de la surface externe n'est pas nourrie et ne peut se développer, sur les points où la membrane de la cellule-fille (vésicule embryonnaire) est appliquée contre elle.

Je possède une série assez complète de phases du développement

qui montre ce que je viens d'exposer, particulièrement des états très jeunes du sac embryonnaire isolé par dissection, non fécondé encore ou venant d'être fécondé, états que M. Schacht et ses imitateurs ne connaissent pas du tout. M. Schacht prétend cependant (*Pflanzenzelle*, p. 415; *Flora*, 1855, p. 147) qu'il se forme avant la fécondation, dans la portion supérieure du sac embryonnaire, une cellule, à côté de laquelle passe le boyau pollinique. Je soumettrai volontiers mes préparations à tous les botanistes qui voudront se fixer à ce sujet. La valeur démonstrative d'une préparation unique n'est pas très grande; on comprend que, sous tous les rapports, elle ne peut exister que pour celui qui a déjà étudié avec soin la même plante. C'est ce que nous prouve d'une manière frappante la préparation tant appréciée par M. Schacht. C'est tout simplement une mutilation. D'après les mesures prises par M. Schacht lui-même, et d'après une comparaison avec ses figures représentant d'autres préparations dessinées sous le même grossissement, on voit nettement que le suspenseur a été considérablement éloigné de sa place naturelle, et que la portion supérieure, la voûte du sac embryonnaire, manque entièrement. Le tiraillement énergique auquel l'objet a été soumis (et dont on peut aisément s'assurer par ce fait que le processus latéral du sac a été déformé et tourné du côté qui n'est pas le sien), la voûte du sac, assez existante cependant à cette époque du développement de l'ovule, a été enlevée, le suspenseur a été rompu immédiatement au-dessous de son attache, et sa portion la plus considérable de beaucoup a été tirée en arrière. Le fragment du suspenseur, situé au-dessus de la lettre x dans la figure de M. Schacht, se trouvait originairement à l'intérieur du sac embryonnaire. M. Deecke l'a retiré, sans s'en apercevoir, de l'intérieur du sac, par la déchirure qu'on voit très nettement sur la figure (sous le sommet, tournée autour de l'axe propre). On retrouverait encore aujourd'hui, par un nouvel examen, probablement dans le micropyle, le fragment terminal du sac embryonnaire avec la place où s'attachait le suspenseur. M. Schacht évalue à 95/400 ou 1/4 de millimètre la longueur de la portion du suspenseur qui se trouve dans le sac embryonnaire. En examinant un très grand nombre de sujets, je trouve que la vésicule embryonnaire

fécondée, avant que de former à son extrémité la deuxième cellule du suspenseur, descend jusqu'au-dessous du processus latéral du sac, et atteint une longueur de 1/2 à 7/12 de millimètre. C'est ce que confirme la comparaison de la figure 2 de M. Schacht avec ses figures 4 et 5, même en admettant que l'allongement de la cellule supérieure et la plus longue du suspenseur devient triple de ce que je l'ai trouvé (de 1/2 à 2/3 de millimètre). Il manque aussi dans les figures 2 et 3, au-dessous du prétendu point d'entrée du tube regardé comme boyau pollinique, le renflement du suspenseur, qui existe toujours dans la nature (portion supérieure et non modifiée de la vésicule embryonnaire fécondée), et qui est indiqué même sur les figures 4 et 5 de M. Schacht. Lorsque M. Schacht présenta, à la réunion des naturalistes à Gotha, la préparation que représente la figure 24, planche XX, de sa *Pflanzenzelle*, l'examen que j'en fis me montra nettement la ligne de séparation entre le sac embryonnaire et le boyau pollinique qui n'est pas exprimée par le dessin.

La description que j'ai donnée de l'organogénie de l'embryon du *Pedicularis* est facile à vérifier. Je me suis même proposé de provoquer de semblables vérifications en publiant ces lignes, avant l'époque à laquelle cette plante va fleurir. M. Schacht et moi nous engageons également les botanistes à étudier cette espèce. On l'a partout sous la main, et la dissection qu'elle exige n'est pas d'une difficulté extraordinaire. Quiconque s'en occupera sérieusement arrivera sûrement et bientôt à se fixer sur les points en litige. Qu'on veuille bien rapprocher mon exposé des faits que j'ai observés de celui qu'a donné M. Schacht, et apprécier d'après cela la légitimité des conclusions que chacun de nous en déduit.

Je serai très bref relativement aux autres végétaux dont il est question dans le travail de M. Schacht. Quant au *Lathræa*, il me suffira de faire remarquer que cet observateur nie que cette plante possède des vésicules embryonnaires (*Flora*, 1855, p. 148, ligne 3), tandis qu'il lui en attribue, dans la même page et douze lignes plus loin. Il pense que, dans mon travail publié dans le *Flora* de 1851, j'ai oublié des particularités importantes, à savoir : la dépression de la membrane du sac embryonnaire, et la saillie du

tube fermé supérieurement que ne revêt jamais la membrane du sac. Ces faits ne sont pas prouvés ; l'un et l'autre ne se montrent ni dans tous les sacs embryonnaires, ni même dans un grand nombre, et leur apparition a lieu plus tard que la majorité des états figurés par moi. Chez le *Lathræa*, le boyau pollinique adhère d'abord très peu au sac embryonnaire, et jamais il n'existe entre les deux une union intime. Sur les nouvelles figures de M. Schacht (et de M. Deecke) relatives au *Lathræa* comme aussi au *Pedicularis*, on ne voit nulle part un boyau pollinique ; toutes les parties désignées par *tp* sont simplement imaginaires. Le *Lathræa* est plus facile encore à étudier que la Pédiculaire.

J'ai vu les préparations originales, qui ont fourni à M. Schacht les figures 4, 16 de son mémoire publié cette année dans le *Flora*, ainsi que les figures 7, 19, tab. III, 19, 11, tab. IV, de la 2e édition de son *Traité du microscope*. Or je trouve que ces figures ne sont pas conformes aux originaux sous tous les rapports ; elles en diffèrent sur les points décisifs. Je m'en rapporte à cet égard au jugement de tous ceux qui auront occasion de comparer ces préparations avec les figures. Sur la préparation originale de la figure 7 du *Flora* (*Lathræa*), je n'ai pu voir l'appendice de la région terminale du sac embryonnaire entièrement rempli par la portion supérieure du suspenseur ; mais j'ai remarqué, adhérant à ce point, un court fragment (non indiqué par la figure) d'une cellule filiforme, que je regarde comme le boyau pollinique. L'apparence d'un rebroussement du prolongement *a* en *x* est produite, parce que cette production latérale du sac est reployée sous celui-ci. Pour la figure 16 (*Viscum*), je vois clairement l'extrémité du boyau pollinique *sur* et non dans le sac embryonnaire, au-dessus de la vésicule embryonnaire située dans l'intérieur de celui-ci. Il est à peine nécessaire de faire observer que des objets de ce genre, pour pouvoir être donnés comme des preuves en faveur de l'opinion de M. Schacht, doivent être vus de profil et non de face...... En examinant maintes fois le *Viscum*, j'ai toujours trouvé que la fécondation a eu lieu à l'époque où l'albumen commence à se former ; qu'une des trois vésicules embryonnaires, dont on constatait l'existence dès l'automne, avant la floraison, se conserve sans

changer de manière appréciable, et commence à multiplier ses cellules, par une division oblique, seulement vers le milieu du mois de juin, lorsque l'albumen commence à épaissir. La figure 11 donnée par M. Schacht, *Flora*, loc. cit., pour le *Canna* (la vésicule embryonnaire fécondée avec le boyau pollinique), rend toute discussion au sujet de cette plante superflue de ma part. La figure 12 est un boyau pollinique sans embryon naissant.

Quant aux Conifères, je m'en rapporte à mon Mémoire publié l'année dernière dans le *Flora*. Après la publication des figures de M. Schacht, tout ce que je puis y ajouter, c'est que je n'ai pu rien voir sur la préparation originale de l'organe indiqué sur la figure 29, tab. IV, du *Traité du microscope*, par *tp*, en rapport avec le *corpuscule*, à droite; que les lignes désignées par *x* sur la préparation représentée par la figure 10 du même ouvrage m'ont paru telles que si elles se trouvaient sur le côté externe de la production globuleuse; enfin, que la figure 11 de la même planche ne m'a semblé conforme à l'original que dans les contours extérieurs. Elle présente en *x* des lignes tout autres que celles de la préparation; et, d'un autre côté, celle-ci montre, un peu plus haut et à gauche, une rosette qui a été négligée dans la figure, et qui est semblable à celle représentée par M. Schacht dans sa figure 8. Quant aux rosettes *r* des corpuscules, à gauche, dans les figures de *Thuia* (*Flora*, 1855, t. II, fig. 25, 26), il n'y a pas la moindre raison pour les regarder comme différentes des rosettes-couvercles qui existent déjà avant la fécondation.

Maintenant, quant à ce que dit M. Schacht au sujet de la formation de l'embryon des *Citrus*, je ne puis le concevoir. Ses propres figures (*Flora*, fig. 19-22) ne fournissent pas l'ombre d'un motif pour faire admettre que les petites cellules désignées par *k* se développent dans l'intérieur du boyau pollinique. Mais un examen quelque peu attentif suffit pour convaincre chacun que ces cellules, qui se distinguent des autres cellules du nucelle par un contenu plus sombre, sont unies avec celles-ci comme les cellules d'un tissu parenchymateux. Le sac embryonnaire de toutes les espèces de *Citrus* que j'ai examinées se prolonge supérieurement en une pointe conique, déjà bien figurée et décrite par M. Crüger, et que

M. Schacht ne représente nulle part. Sur des individus bien polyembryonnés, j'ai trouvé cette pointe, lorsque je l'avais isolée avant ou peu après l'arrivée du boyau pollinique, entièrement remplie d'une bouillie de cellules à cytoblaste. Peu après la fécondation, pendant que les cellules embryonnaires fécondées sont encore unicellulées, la moitié supérieure du sac embryonnaire, en y comprenant sa région terminale conique, se laisse très facilement isoler par dissection, particulièrement chez les espèces, comme l'Oranger, le Citronnier, qui, dans notre climat, fructifient peu avant l'arrivée du repos hibernal. On reconnaît alors que la membrane consistante du sac est parfaitement intacte, et l'on ne voit nulle part l'indication de cette particularité que des cellules aient pu la percer par résorption. Le boyau pollinique se montre fermé à toute époque, terminé par un contour bien arrêté, vide de cellules.

LE PRÉTENDU

TRIOMPHE DE LA THÉORIE DE LA FÉCONDATION,

Proposée par M. SCHLEIDEN,

Par M. HUGO von MOHL.

(*Botan. Zeitung*, n° du 1er juin 1855, p. 385.)

Dans un Mémoire publié dans les numéros 10 et 11 du *Flora*, M. Schacht annonce avec beaucoup d'assurance le triomphe définitif et incontestable de la théorie schleidénienne de la fécondation. Ce triomphe est dû à une préparation faite par M. Deecke, *qui condamne pour toujours au silence les adversaires de cette théorie*, puisqu'elle démontre péremptoirement que l'embryon s'est développé dans l'extrémité du boyau pollinique. En même temps, pour ne pas laisser le moindre doute aux personnes qui ne peuvent voir la préparation dont il s'agit, quoique M. Deecke l'eût déjà figurée dans les *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Halle* (1854, tab. x, fig. 7), il en a donné de nouvelles figures (tab. II, fig. 2 et 3) qu'il déclare *extrêmement exactes*. Cette préparation

consiste en une section de l'ovule du *Pedicularis sylvatica*, dans laquelle on a isolé par la dissection le sac embryonnaire avec un fragment du boyau pollinique qui s'y est introduit, et l'embryon qui se trouve encore dans un état extrêmement jeune.

Il est incontestable que la discussion, soutenue, depuis longtemps déjà, pour et contre la théorie de M. Schleiden, sera enfin terminée en faveur de celle-ci aussitôt que ses partisans pourront montrer même une seule préparation qui prouve d'une manière absolument claire l'existence de l'embryon dans l'extrémité du boyau pollinique. Le mérite d'avoir fait une telle préparation ne saurait être non plus trop apprécié par les adversaires dont elle aurait causé la défaite. Aussi ai-je été fort obligé à M. Deecke lorsqu'il a bien voulu m'envoyer pour l'examiner la préparation dont il est ici question. Cependant, dès le premier examen que j'en ai fait, je lui ai exprimé mes doutes sur la valeur démonstrative de sa préparation, et j'avais l'intention de lui demander l'autorisation, après une étude plus approfondie, de la faire dessiner et de faire usage de ce dessin. Mais, après l'avoir examinée plusieurs fois, j'ai reconnu que je n'arriverais ainsi à aucun résultat positif, la préparation n'étant pas de nature à autoriser une conclusion précise ni pour ni contre la théorie en question ; aussi ai-je dès lors renoncé à mon premier projet de publier quelque chose à cet égard.

Mais comme maintenant cette même préparation est devenue le sujet d'une discussion devant le public, et que M. Schacht l'a proclamée de nature à mettre fin à toute contestation ; comme, en outre, ce botaniste en a publié des figures qu'il déclare être *de la plus grande exactitude*, dans lesquelles il affirme avoir *reproduit, aussi fidèlement qu'il soit possible, d'après une image microscopique très nette, tous les plis qu'elle offrait*, et qu'il doit avoir ainsi donné au public botaniste la croyance que le fait dont il s'agit est hors de tout doute et de la plus grande certitude, je ne puis me laisser appliquer le principe : *qui tacet consentire videtur*. Je crois donc devoir protester contre les assertions de M. Schacht, et aussi bien relativement à la valeur démonstrative de la préparation sur laquelle il s'appuie qu'à l'exactitude de ses dessins.

Quant au premier point, on pouvait d'avance mettre en doute si

le tube sortant du sommet du sac embryonnaire était un boyau pollinique pénétrant de l'extérieur dans l'intérieur de ce sac, ou si ce n'était pas plutôt l'extrémité supérieure du suspenseur de l'embryon sortie du sac embryonnaire déchiré. La préparation ne fournit aucune preuve à l'appui de l'un ou l'autre de ces faits également possibles. Je n'attache qu'une faible importance à cette circonstance, parce que le tube me *semble* être en effet un boyau pollinique ; mais je la mentionne pour montrer que même la première question qu'on peut se proposer à la vue de la préparation ne peut en recevoir une solution positive, et que dès lors cette préparation n'est pas démonstrative pour celui qui doute que ce tube provienne d'un grain de pollen. Je ne partage pas ce doute ; seulement, lorsqu'il s'agit d'une préparation qui, affirme-t-on, doit mettre fin à une longue discussion scientifique, on est non-seulement autorisé, mais encore tenu de douter. Dans un cas pareil tout doit être clair et ne doit pas permettre des interprétations divergentes.

Ce point laissé de côté, il s'agit de savoir si la préparation donne la conviction que l'extrémité du boyau pollinique qui a pénétré dans le sac embryonnaire renferme dans son intérieur le rudiment de l'embryon. Or, à cette question fondamentale, je dois répondre d'une manière absolument négative. En effet, bien loin que ce tube passe à l'embryon si clairement qu'on ne puisse concevoir de doute sur ses contours, ni sur la distinction entre ce qui lui appartient et ce qui appartient aux parties voisines, en réalité on ne le voit pas dégagé et à découvert, mais on voit là quantité de membranes et de plis divers superposés à différentes hauteurs. Il en résulte tant d'obscurité relativement à la connexion des diverses parties de la préparation que, dans mon opinion, quiconque n'a pas d'idée préconçue d'après laquelle il explique ces particularités, sera dans l'impossibilité absolue de décider comment les différents détails de cet ensemble se comportent l'un par rapport à l'autre. On ne peut absolument prononcer, avec tant soit peu de certitude, si l'on a devant soi le sac embryonnaire avec ses plis, ses déchirures, et le boyau pollinique également très plissé et se prolongeant jusqu'à l'embryon, ou bien si le boyau pollinique se rétrécit fortement, un peu au-dessous de son entrée dans le sac embryonnaire, et étend

son prolongement sur le suspenseur de l'embryon, etc. Il faut ajouter que la solution de chlorure de calcium dans laquelle la préparation est conservée l'a rendue extrêmement transparente, et que, d'un autre côté, la lame de verre dont elle est recouverte est tellement épaisse qu'elle ne permet pas l'emploi d'un objectif puissant. Bref, après un examen plusieurs fois répété, il m'a été complétement impossible de me convaincre que l'embryon est contenu dans le boyau pollinique. Je n'ai pas pu davantage reconnaître avec précision si les choses sont disposées autrement, et je dois déclarer qu'*il est impossible de déduire de cette préparation une conclusion ni pour ni contre la théorie de M. Schleiden*.

M. Schacht déplace la question lorsque, en parlant des difficultés que la préparation dont il s'agit présente à l'examen, il dit : « Mais ce n'est pas la manière dont se comporte le boyau dans l'intérieur du sac qui donne une si grande importance à la préparation de M. Deecke pour la théorie de la fécondation. Je possède, en effet, relativement à la formation de l'embryon dans l'intérieur de ce boyau, plusieurs préparations tout à fait démonstratives; mais la figure 3 démontre péremptoirement l'identité du tube à l'extérieur et à l'intérieur du sac embryonnaire, et c'est précisément là le point *le plus essentiel* pour toute la question. » Or il ne s'agit pas du tout de savoir si le boyau pollinique entre ou n'entre pas dans le sac embryonnaire, puisque les adversaires de la théorie de M. Schleiden reconnaissent qu'il peut y entrer : il s'agit bien moins encore de savoir ce que M. Schacht a vu dans d'autres cas; mais, dans le cas présent, *le seul et unique* point dont il s'agit est de déterminer si, dans la préparation de M. Deecke, l'embryon se trouve ou non dans l'extrémité inférieure du *même* tube qui pénètre dans le haut du sac embryonnaire, et, pour la solution de cette question, il est absolument indispensable de connaître avec la plus grande exactitude « la manière dont se comporte le boyau dans l'intérieur du sac embryonnaire. » Je nie, en outre, de la manière la plus formelle, que la préparation montre avec la plus grande netteté la continuité du boyau pollinique avec la membrane cellulaire de l'embryon en voie de développement.

Sans doute M. Schacht fait ses dessins de telle sorte qu'il ne

puisse y avoir le moindre doute sur ce point. Mais toute la moitié inférieure de ses figures, c'est-à-dire précisément leur portion décisive, n'est pas du tout fidèle. Au lieu d'avoir reproduit tous les plis, comme il l'assure, il a négligé tous les détails qu'on y voit, savoir : la lamelle supérieure du sac embryonnaire déchiré qui s'étend sur l'embryon ; de plus un grand nombre de plis, en un mot tout ce qui se trouve sur le tube où est contenu l'embryon et tous les détails de ce tube lui-même ; et il a dessiné la connexion de l'embryon avec le boyau pollinique comme le demandait la théorie qu'il soutient, et non pas comme la montre la préparation. Celle-ci sera, sans doute, mise encore par M. Deecke sous les yeux d'autres personnes, qui pourront décider si les choses sont ou ne sont pas comme je viens de les décrire.

CARPOGRAPHIE ANATOMIQUE,

Par M. Thém. LESTIBOUDOIS,
Membre correspondant de l'Institut, etc., etc.

Partition. Déhiscence.

Les fruits se distinguent non-seulement par les différents modes de soudure qu'ils peuvent offrir, mais aussi par la manière dont les carpelles se séparent les uns des autres, et par la manière dont chaque feuille carpellaire se divise, à la maturité, pour ouvrir sa cavité, et laisser sortir les graines.

On a assez généralement confondu la séparation des carpelles et la division des feuilles carpellaires ; on n'a pas reconnu l'identité des mêmes modes de division dans les fruits de structure différente ; enfin on n'a pas distingué tous les modes de division des feuilles carpellaires, ni leurs combinaisons avec les séparations diverses des carpelles, de sorte qu'il règne une assez grande obscurité dans cette partie importante de la carpologie ; nous allons essayer de la dissiper.

Les fruits ont été nommés *déhiscents*, quand les cavités qui renferment les graines s'ouvrent à la maturité pour les laisser sortir ;

indéhiscents, quand ces cavités restent closes ; *partibles*, quand le fruit se partage en portions closes. Peut-être y aurait-il quelque avantage à donner le nom de *déhiscence* à la division des parties de chaque carpelle, et celui de *partition* à la séparation des carpelles ; mais, d'un côté, dans les fruits anaxiles, la désunion des carpelles ouvre la cavité séminifère comme la déhiscence vraie ; d'un autre côté, la division de certaines feuilles carpellaires laisse leurs graines renfermées dans la cavité péricarpique comme dans les fruits partibles : ainsi dans les ombellifères, le faisceau interne ou axile se sépare du carpelle, qui reste clos ; certaines gousses *lomentacées* se partagent dans leur longueur en parties qui continuent à renfermer les graines. Il est donc mieux de laisser aux mots de *déhiscence* et de *partition* leur sens ordinaire, en indiquant cependant tous les modes de division que peuvent affecter les péricarpes.

La partition est *intercarpellaire*, si elle sépare les carpelles les uns des autres ; *carpellaire*, si elle sépare les parties d'un même carpelle.

La partition intercarpellaire ne sépare pas toujours le fruit en parties complétement distinctes ; elle n'est pas toujours *complète :* elle est *septicide*, si elle ne sépare que les lames de la cloison, en laissant unis les bords des carpelles qui forment l'axe : exemple, les *Linum ; axicide*, si elle divise l'axe lui-même.

La partition carpellaire est *longitudinale*, quand elle sépare les parties du carpelle dans le sens des nervures foliaires ; elle est alors *axifrage* lorsque, les carpelles étant préalablement séparés les uns des autres, elle détache des carpelles les cordons vasculaires qui forment l'axe ; ainsi, dans les Ombellifères, pl 17, fig. 9-10, l'axe lui-même est fendu comme la cloison, les carpelles se séparent, et se détachent des faisceaux trophospermiques au moins jusqu'au sommet ; de sorte que ceux-ci adhèrent à la partie supérieure d'un axe fendu en Y. La partition est *nervifrage*, quand elle opère la séparation de la nervure médiane des carpelles, comme dans l'*Astragalus glycyphyllos*, pl. 17, fig. 18, les *Magnolia*, etc. ; cette partition est analogue à celle qui détache les nervures trophospermiques. Enfin le fruit est *lomentacé*, quand il est divisé, perpendiculairement à l'axe, en pièces placées bout à bout à la suite les unes des autres.

L'*excortication* des fruits est un phénomène qui a de l'analogie avec la séparation de l'axe ou de la nervure médiane ; il en est de même de la *fatiscence* de l'endocarpe, c'est-à-dire de la séparation qui s'opère entre lui et l'épicarpe. La partition peut donc être décorticante ou fatiscente.

La *déhiscence*, comme la partition, peut être *longitudinale* ou *transversale*.

La déhiscence transversale est *circumscissile* quand elle sépare le fruit en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure ; elle a une sorte d'analogie avec la partition lomentacée. Dans le plus grand nombre de cas, elle n'est pas indiquée à l'avance ; elle provient d'un mode spécial de nutrition du péricarpe. Ainsi, dans le fruit de l'*Hyoscyamus niger*, la partie supérieure se renfle, s'épaissit, et finit par se détacher ; mais à l'origine on ne voyait pas de distinction entre la partie supérieure et l'inférieure. Quelquefois la circumscission tient au développement des parties renfermées dans le fruit qui tendent à rendre une zone du péricarpe moins résistante ou plus pressée que le reste de cet organe.

La déhiscence circumscissile s'opère vers le milieu du fruit dans l'*Anagallis*, vers le sommet dans l'*Hyoscyamus*, vers la base dans le *Portulaca*. La fente de déhiscence n'occupe pas toujours la circonférence entière du fruit. C. Richard appelait demi-circumscission celle qui n'en occupait que la moitié.

Outre les modes dont nous venons de parler, la déhiscence carpellaire offre d'autres aspects.

On dit *irrégulière* celle qui n'affecte aucune forme décidée. C. Richard appelait ruptiles les fruits qui s'ouvraient et se déchiraient sans régularité. Cette déhiscence n'est pas sans analogie avec la décortication et la fatiscence des fruits partibles.

La déhiscence est dite *foraminaire* quand le fruit s'ouvre par une ouverture arrondie, déterminée par le retrait ou la destruction du tissu, en un point du péricarpe.

Mais ces modes ne sont, pour ainsi dire, que des exceptions.

La déhiscence *longitudinale* est celle qui se présente le plus fréquemment ; la déhiscence longitudinale, comme la partition, peut-être *intercarpellaire* et *carpellaire*. Les fruits anaxiles peuvent

présenter une véritable déhiscence intercarpellaire ; leurs carpelles n'étant pas clos, la séparation qui s'effectue entre les bords trophospermiques ouvre la cavité séminifère. Dans ce cas les trophospermes sont marginaux, c'est-à-dire qu'ils sont placés sur les bords des valves ; dans les fruits chorisaxiles, la déhiscence intercarpellaire ouvre aussi la cavité séminifère, parce que les trophospermes se sont préalablement séparés des valves ; dans les fruits synaxiles, la séparation qui s'opère entre les carpelles ne peut être qu'une partition : il n'y a ouverture de la cavité séminifère que si cette partition se combine avec un mode spécial de déhiscence.

La déhiscence *carpellaire* offre un grand nombre de variétés : elle est dite particulièrement *valvaire* quand elle partage le fruit en parties plus ou moins élargies qu'on nomme *valves;* celles-ci peuvent rester attachées à la base ou au sommet, ou tomber séparément ; *fissuraire*, quand la déhiscence ne s'opère que par des fentes longitudinales, les valves restant attachées à la fois à la base et au sommet, exemple *Pyrola*, Orchidées ; *denticide*, quand les valves ne se séparent que dans une partie de leur étendue, de manière qu'elle ne représente que des dents libres, exemple *Primula*, *Silene*, etc.

Le point où s'opère la déhiscence longitudinale est fort variable : elle sera nommée *méricide*, *latéricide*, *marginicide*, *placenticide*, *suturicide* selon qu'elle s'opérera sur la ligne médiane, sur les parties latérales, vers les bords, entre ceux-ci et le placenta, ou dans la ligne d'union des bords des feuilles carpellaires. Nous allons rechercher quels sont les aspects divers que présentent ces modes de déhiscence dans les différentes espèces de fruits.

1° La déhiscence *méricide*, ou celle qui a lieu le long de la ligne médiane de la feuille carpellaire, a reçu différents noms, selon qu'elle se rencontre ou dans des fruits dialycarpellés, ou dans les fruits synaxiles, anaxiles et chorisaxiles.

Dans les fruits dialycarpellés qui la présentent, on dit que la déhiscence a lieu par la suture externe ; exemple : les Gousses, les *Magnolia*, etc. Dans les fruits synaxiles, exemple *Tulipa*, la déhiscence méricide a été nommée loculicide, parce qu'elle divise la loge ;

mais toute déhiscence ouvre la loge ; cette expression manque donc de précision. On dit aussi que les fruits qui la présentent ont les cloisons contraires aux valves, parce que les bords rentrants des carpelles ne se séparant pas, et les feuilles carpellaires se partageant en leur milieu, les cloisons insérées sur le milieu des valves formées par deux demi-feuilles carpellaires semblent leur être perpendiculaires ; exemple : *Veronica*. Lorsque la déhiscence méricide se rencontre dans les fruits anaxiles, ces fruits sont dits à trophospermes pariétaux *médians*, c'est-à-dire insérés au milieu des valves ; exemple *Cistus*, *Viola*.

2° La déhiscence *latéricide*, ou celle qui s'opère de chaque côté de la ligne médiane, ne doit pas être confondue avec la partition *nervifrage* qui, séparant la nervure médiane, et la laissant isolée, n'empêche pas cependant la déhiscence de s'opérer sur la ligne médiane, comme dans l'*Astragalus*, les *Magnolia*, etc. Dans la déhiscence latéricide, la feuille valvaire est coupée dans toute son épaisseur, sur les côtés de la nervure médiane ; conséquemment, une portion de l'endocarpe reste adhérente à la portion médiane de la feuille valvaire.

La déhiscence latéricide, dans les fruits dialycarpellés, a fait appeler ces fruits bivalves, comme s'ils étaient bicarpellés, exemple l'*Epimedium*, dans lequel la partie externe de la feuille carpellaire se sépare de la partie interne qui porte le trophosperme.

Dans les fruits synaxiles elle a été nommée *septifrage*, parce que la valve ou la portion médiane de la feuille carpellaire se sépare du bord de la cloison ; exemple le *Stramonium*. On dit aussi de ces fruits qu'ils ont la cloison parallèle aux valves, ce qui est surtout apparent dans les fruits bicarpellés, parce que les valves se séparant du bord de la cloison semblent avoir été appliquées parallèlement à celle-ci. Les fruits anaxiles qui présentent la déhiscence latéricide ont été dits *replés*, parce que la déhiscence s'effectue contre la nervure médiane, de sorte que les valves ou portions médianes ne forment plus que des filets qui entourent, *en manière de châssis*, les portions latérales qui sont élargies et imitent des valves portant des trophospermes au centre ; exemple les Orchidées.

3° La déhiscence *marginicide* est celle qui s'effectue sur les

bords des feuilles carpellaires : dans les fruits dialycarpellés on ne peut la distinguer de la déhiscence latéricide, car elle partage la feuille carpellaire, seulement un peu plus loin de la nervure médiane, et ne produit que des nuances qu'on ne peut guère préciser.

Dans les fruits synaxiles, la déhiscence marginicide a été dite *septicide*, parce qu'elle ne peut s'opérer que lorsque la cloison sépare ses deux feuillets ; exemple le *Scrophularia*, dans laquelle la cloison se partage, et la feuille carpellaire se fend près de l'axe qui reste entier. Mais il est évident que l'on confond dans une même expression un mode de partition et une déhiscence qui se combine avec lui. La partition septicide peut s'opérer sans qu'il y ait déhiscence marginicide ; exemple : les *Linum*, pl. 17, fig. 20.

Les fruits anaxiles qui ont la déhiscence marginicide sont dits à trophospermes intervalvaires, parce que les fentes de déhiscence divisant les feuilles carpellaires près de leurs bords trophospermiques, ceux-ci forment des filets qui semblent des trophospermes libres entre les valves. Évidemment, dans les fruits anaxiles, les déhiscences marginicides et latéricides se nuancent, car les cloisons n'existant pas, la déhiscence qui a lieu sur le côté de la nervure médiane et celle qui a lieu près du bord séminifère, ne sont pas distinguées par une ligne fixe. Il peut être fort difficile de poser la limite entre les fruits replés et ceux à trophospermes intervalvaires.

4° La déhiscence *placenticide* se fait entre les bords mêmes de la feuille carpellaire et la substance trophospermique, de sorte qu'elle divise la partie extérieure de la suture même ; puis elle détache le placenta des bords valvaires, de manière à laisser le trophosperme isolé dans l'intérieur du fruit. On voit cette disposition dans les carpelles séparés comme ceux de l'Asclépias, dans les fruits anaxiles à bords plus ou moins rentrants comme celui de l'*Androsæmum*, pl. 16, fig. 24, etc. Cette déhiscence peut se confondre facilement avec la déhiscence marginicide. Les fruits chorisaxiles ne sont que des fruits anaxiles dans lesquels les trophospermes se sont détachés des bords carpellaires ; tantôt alors ils restent isolés, tantôt ils se soudent pour former un axe unique.

5° La déhiscence est suturicide quand elle sépare totalement les deux bords trophospermiques d'un carpelle, qui s'étaient unis pour

former une cavité close. Dans les fruits dialycarpellés, elle est la plus commune ; quand elle s'y rencontre, on dit les carpelles ouverts par leur suture interne ; exemple *Delphinium*, *Pœonia*, *Aconitum*, etc.

Dans les fruits synaxiles elle ne peut exister qu'en se combinant avec certaines partitions ; elle peut se rencontrer, soit lorsque les cloisons et l'axe se sont séparés totalement, et que les carpelles isolés s'ouvrent par leur suture interne, comme les carpelles dialycarpellés ; soit lorsque les carpelles voisins restent unis en leurs bords, mais que les cloisons se dédoublent, et que les carpelles s'écartent du centre et s'ouvrent par la suture interne; exemple : *Linum*, pl. 17, fig. 20.

Les différentes déhiscences dont nous venons de parler se combinent très habituellement entre elles, et s'unissent aussi avec les divers modes de partition : la déhiscence est à la fois *méricide* et *latéricide*, quand le carpelle se fend en même temps le long de la nervure médiane et au bord de la cloison, comme dans le *Stramonium*, pl. 16, fig. 1 ; *méricide* et *suturicide*, quand le carpelle se partage sur sa ligne médiane, et que ses bords trophospermiques s'écartent ; c'est ce qu'on observe, parmi les Dialycarpellés, dans un grand nombre de gousses, les carpelles des *Magnolia*, et, parmi les Gamocarpellés, dans le fruit de l'*Acanthus* qui se fend au milieu de la loge et au milieu du trophosperme ; *méricide*, *septicide* et *suturicide*, quand la nervure médiane se fend en même temps que les feuillets de la cloison, et que les bords trophospermiques s'écartent l'un de l'autre, pendant qu'ils restent unis avec ceux des carpelles voisins, de sorte que les éléments de l'axe ne sont pas partagés comme les cloisons ; on voit un exemple de cette singulière déhiscence dans le genre *Linum*, pl. 17, fig. 20 ; *méricide*, *septicide*, *axicide* et *suturicide*, quand aux partitions de l'exemple précédent s'ajoute celle de l'axe vis-à-vis les cloisons ; les soudures ayant cessé, ces fruits ressemblent aux Dialycarpellés, qui s'ouvrent par la suture interne et l'externe ; *septicide*, *axicide* et *suturicide*, quand la cloison, l'axe et le placenta, se fendent, mais que la nervure médiane reste intacte ; exemple : *Ricinus ;* la soudure des carpelles ayant cessé, ces fruits ressemblent alors à la plupart des fruits

dialycarpellés qui s'ouvrent par la suture interne ; *septicide* et *latéricide*, quand la cloison se fend, et que la valve se divise le long du bord, de sorte que l'axe reste indivis au centre du fruit ; exemple *Scrophularia ; septicide*, *latéricide* et *méricide*, quand le fruit a les deux déhiscences précédentes, et que la valve se divise, en outre, sur sa ligne médiane ; exemple *Digitalis purpurea ; placenticide* et *suturicide*, quand les placentas se séparent de la feuille carpellaire, et qu'ensuite la fente qui a séparé les bords de la suture se prolonge, de manière à diviser le trophosperme en deux filets ; exemple les Asclepias, pl. 17, fig. 7-8.

On a reconnu par l'exposé que nous venons de faire que les trophospermes, qui naturellement sont situés sur les bords des feuilles, acquièrent cependant, par les différents modes d'union, de partition et de déhiscence des fruits, des situations qui paraissent essentiellement différentes. Il est bon de résumer ces positions si caractéristiques, et de montrer par quels procédés ces organes qui ont une position originelle toujours semblable se présentent cependant dans des situations si différentes. Le trophosperme peut être central, axile, pariétal, réticulaire, basilaire, apicellaire.

Il est *central*, quand les bords trophospermiques des carpelles s'infléchissent pour former au centre, par la réunion du bord interne des cloisons, l'axe d'un fruit synaxile, exemple *Narcissus*, pl. 16, fig. 23 ; s'il n'y a que deux carpelles, les deux cloisons, se rencontrant bout à bout, semblent n'en former qu'une, qui, sur la ligne médiane, porte le trophosperme ; dans ce cas, celui-ci est nommé *septile*.

Le trophosperme est *axile*, quand les bords trophospermiques se sont séparés des feuilles carpellaires, et qu'ils forment un axe isolé au milieu du fruit ; cet axe est quelquefois simple, comme dans plusieurs Caryophyllées, mais quelquefois il se partage en filets ; exemple : le Tamarix, les Portulacées, etc. Les filets sont opposés aux valves, quand ils sont formés par la réunion des deux bords d'un même carpelle (partition intercarpellaire) ; ils sont alternes avec les valves, quand ils sont formés par la réunion des bords correspondants de deux carpelles voisins (partition marginicide et suturicide).

Le trophosperme est *pariétal*, quand il fait corps avec les parois du fruit. Il présente plusieurs modifications importantes ; il a été dit *médian* ou *valvaire*, quand il occupe le milieu des valves ; mais il peut affecter cette position dans des circonstances fort différentes : 1° quand le fruit anaxile a une déhiscence *méricide :* la valve est alors formée de deux moitiés de feuilles carpellaires, réunies par leurs bords trophospermiques sur sa ligne médiane.

2° Quand la déhiscence est latéricide ; alors les valves, qui portent le trophosperme sur la ligne médiane, sont séparées par des filets, comme dans le fruit replé des Orchidées, pl. 17, fig. 31. Cette disposition n'est évidemment qu'une modification du trophosperme *intervalvaire* des *Chelidonium*, etc. ; seulement dans les Orchidées on a nommé *valves*, à cause de sa largeur, la partie qui, dans les *Chelidonium*, est nommée *trophosperme*.

3° Quand les bords des feuilles carpellaires infléchies jusqu'au centre se recourbent vers la périphérie pour souder les trophospermes au milieu des valves, et qu'ils se détruisent ensuite ; exemple : les Cucurbitacées, pl. 16, fig. 3-21.

Le trophosperme pariétal est *marginal*, quand il est situé sur les bords des valves : il a cette situation dans les fruits anaxiles dont la déhiscence est intercarpellaire.

Il est *suturaire*, lorsque, appliqué sur la suture de déhiscence, il se sépare des bords de cette suture, et devient libre au moment de la déhiscence. Cette disposition peut se rencontrer dans deux circonstances très différentes : lorsque la déhiscence est intercarpellaire, et que le trophosperme est ainsi formé par deux lignes trophospermiques appartenant à deux carpelles voisins, comme dans l'*Androsæmum*, pl. 16, fig. 24, et lorsque la déhiscence est suturaire, que conséquemment le trophosperme est formé par les deux lignes trophospermiques d'un même carpelle ; exemple l'Asclépias. Dans le premier cas, le trophosperme suturaire pourrait être dit *intercarpellaire ;* dans le second, *intermarginal.*

Il est *intervalvaire*, lorsque chaque trophosperme constitue un filet placé entre les valves, et formant partie intégrante de la surface extérieure, avant la déhiscence. Il se rencontre dans les fruits

anaxiles, dont la déhiscence est marginicide; exemple les Crucifères; nous avons dit qu'il se nuance avec ceux dont la déhiscence est latéricide, comme ceux des Orchidées.

Le trophosperme est *basilaire*, quand il occupe la base du fruit; exemples les Primulacées, les Ardisiacées; il acquiert cette position dans les fruits chorisaxiles, quand les trophospermes sont détachés du sommet du fruit, et dans les fruits anaxiles quand les trophospermes marginaux sont assez saillants pour être soudés ensemble, et assez courts pour n'occuper que la base du fruit.

Apicellaire, quand il occupe le sommet du fruit, par conséquent on le rencontre dans les fruits chorisaxiles, dont les trophospermes se sont détachés de la base, et dans les fruits anaxiles qui ont les trophospermes assez saillants pour s'unir, et assez courts pour n'occuper que le sommet du fruit.

Réticulaire, quand les graines s'attachent sur toute la surface de la cloison à des nervures réticulées, plus ou moins saillantes, exemples : Butomées, *Nymphæa*, pl. 17, fig. 32, etc.

Classification des fruits.

Nous venons de voir combien les fruits montrent de différences en raison du nombre, du degré de soudure, du mode de déhiscence et de partition des feuilles carpellaires qui les constituent. Frappés de ces modifications variées et profondes, les botanistes ont admis un grand nombre d'*espèces* de fruits, et ont cherché à les ranger dans une classification régulière. Nous pensons qu'il est fort essentiel de disposer méthodiquement les structures diverses des carpelles, afin de faciliter leurs définitions exactes, de les faire comprendre l'une par l'autre, en montrant nettement leurs analogies et leurs différences; mais nous ne croyons pas qu'il soit possible d'établir autant d'espèces de fruits distincts qu'il y a de modifications dans le péricarpe : quand on a voulu le faire, on a multiplié énormément les espèces, en laissant en dehors des catégories créées autant de conformations qu'en renfermaient les définitions, parce que les altérations des feuilles carpellaires sont nombreuses et leurs combinaisons infinies; les caractères des espèces consacrées sont restés vagues et insuffisants, parce qu'ils

se nuancent d'une manière trop complète ; enfin les rapports naturels ont été brisés, parce qu'on a omis d'indiquer l'analogie qui existe entre les fruits qui éprouvent des modifications identiques dans les classes différentes.

D'après ces principes, nous pensons qu'il est utile de distribuer les fruits dans quelques classes générales ; mais qu'il faut se contenter d'énoncer les conformations spéciales qu'on peut observer dans les carpelles, sans prétendre créer un mot différent pour les exprimer autant de fois qu'elles se présentent dans chacune des grandes classes adoptées. Il est pourtant plusieurs espèces de fruits qui sont *universellement acceptées ;* on ne peut s'empêcher de les admettre, parce qu'elles abrégent les descriptions ; mais il ne faut pas les multiplier, et surtout il faut les suivre à travers les changements qu'elles subissent, sous peine de détruire toutes les analogies naturelles.

Je me propose d'examiner la classification générale des fruits ; d'établir la courte nomenclature des espèces de fruits qui peuvent être maintenues ; de les suivre dans chacune des classes qui doivent être adoptées ; enfin d'énoncer méthodiquement les accidents qui les altèrent, en ayant soin d'indiquer à quels types se rapportent les espèces de fruits antérieurement admises.

Les botanistes modernes s'accordent à penser qu'il faut distinguer avec soin les fruits formés par les carpelles appartenant à une seule fleur de ceux qui sont formés des carpelles de plusieurs fleurs distinctes, plus ou moins voisines, plus ou moins greffées ; qu'il faut distinguer aussi ceux qui sont formés d'un seul carpelle de ceux qui sont formés de l'assemblage de plusieurs feuilles carpellaires ; enfin ceux qui sont formés de carpelles soudés entre eux de ceux qui sont formés de carpelles entièrement distincts.

De Candolle a partagé les fruits en trois classes : les fruits *simples*, ou ceux qui proviennent d'un seul ovaire.

Les fruits *multiples*, ou ceux qui proviennent de plusieurs ovaires.

Les fruits *aggrégés*, ou ceux qui proviennent d'ovaires appartenant originairement à plusieurs fleurs distinctes.

La première classe renferme les fruits formés d'un seul car-

pelle ou de plusieurs carpelles ; cette classe présente donc deux inconvénients, celui d'avoir une dénomination inexacte et celui de renfermer des organes d'une structure différente.

M. Lindley a divisé la première classe de De Candolle : il nomme *apocarpés*, les fruits formés d'un seul carpelle ; *syncarpés*, les fruits formés par la soudure de plusieurs carpelles. Cette distinction est rationnelle ; mais les mots employés pour désigner chacune des divisions laissent à désirer : celui d'*apocarpé* n'a pas de signification bien précise ; celui de *syncarpé* a été employé par quelques botanistes pour désigner quelques fruits multiples formés d'ovaires primitivement distincts, et finissant par se souder. D'ailleurs, dans la pratique, la distinction des fruits à un ou à plusieurs carpelles n'a pas été rigoureusement faite.

A. Richard rectifie plusieurs des erreurs de classification que nous signalons ; mais il ne distingue pas encore rigoureusement les fruits formés d'une seule feuille carpellaire, de ceux qui sont formés de plusieurs de ces feuilles.

La deuxième classe de De Candolle, celle des fruits *multiples*, doit être adoptée ; mais elle est désignée par un mot dont la signification n'est pas rigoureuse. M. Lindley appelle ces fruits *aggrégés ;* mais cette expression n'a pas plus de précision ; elle a d'ailleurs été employée par De Candolle pour désigner une autre organisation. A. Richard les nomme *polycarpés ;* ce nom est bien préférable ; pourtant il n'est peut-être pas d'une exactitude absolue, puisque ce sont les carpelles, non les fruits, qui sont multiples.

La troisième classe de De Candolle, ou celle des fruits *aggrégés*, sera adoptée de même ; mais on cherchera à la désigner par un mot plus caractéristique. M. Lindley a appelé les fruits qu'elle renferme *anthocarpés ;* mais ce mot n'indique en aucune façon la pluralité des fleurs d'où proviennent le fruit. A. Richard les nomme *synanthocarpés*, mot qui indique la soudure des fleurs, mais qui a l'inconvénient d'être complexe, et de n'exprimer que d'une manière éloignée l'union des fruits.

Il me semblerait plus simple de désigner les fruits qui proviennent d'une même fleur, qui sont nés sur un même réceptacle, dans un même lit (*thalamus*), comme disent les botanistes, sous le

nom de *monothalamiques*, et ceux qui proviennent de plusieurs fleurs, sous le nom de *polythalamiques*.

Les fruits monothalamiques peuvent être formés de feuilles carpellaires qui n'ont pas éprouvé de soudure, ou de feuilles carpellaires soudées.

Les premiers, pour adopter une expression dont les radicaux sont déjà consacrés par l'usage, seront dits *dialycarpellés*, les seconds seront dits *gamocarpellés*.

Les premiers peuvent être formés d'un seul carpelle ou de plusieurs ; ils seront nommés *monocarpellés* ou *polycarpellés*.

Les derniers n'ont quelquefois qu'un seul carpelle fertile, les autres étant avortés : ils ressemblent alors aux fruits monocarpellés, et peuvent être nommés monocarpellidés ; d'autres fois ils ont plusieurs carpelles fertiles : alors ils sont vraiment polycarpellés.

Nous trouvons donc cinq grandes classes de fruits. Si nous voulons les présenter d'une manière synoptique, et désigner substantivement les fruits de chaque classe afin d'éviter les circonlocutions, nous formerons le tableau suivant :

Fruits	Monothalamiques	Dialycarpellés.	Monocarpellés. .	Monocarpelles.
			Polycarpellés . .	Polycarpelles.
		Gamocarpellés.	Monocarpellidés.	Monocarpellides.
			Polycarpellés . .	Polycarpellies.
	Polythalamiques.			Polythalamions.

C'est dans ces classes qu'il faut distribuer les espèces de fruits.

Si l'on veut faire une chose utile, si l'on veut conserver les rapports naturels des fruits, il faut s'imposer deux règles dans cette distribution :

1° Réduire les espèces admises au plus petit nombre possible ; n'accepter que celles qui sont bien caractérisées, et qui, se rencontrant dans un grand nombre de plantes, doivent être souvent décrites. Les mots techniques adoptés pour les désigner ne sont, en effet, que des formules abrégées pour désigner leurs caractères fréquemment observés : il ne faut pas créer des mots spéciaux pour désigner des exceptions.

2° Il faut, dans les cinq classes, n'adopter que les espèces

admises pour la première, car les quatre dernières renferment les mêmes carpelles que la première, multipliés, libres ou soudés, provenant d'une seule fleur ou de plusieurs. Si l'on allait, comme on l'a fait jusqu'à présent, faire dans chaque classe des espèces sans analogie avec celles de la première, on briserait tous les rapports, on n'aurait plus la moindre idée de la structure fondamentale des péricarpes. Il faut seulement, pour distinguer les espèces de chaque classe, leur assigner une désinence qui indique la catégorie à laquelle elles appartiennent.

Nous allons essayer de remplir ces conditions.

On a principalement distingué les fruits en raison de la consistance du péricarpe, de sa déhiscence, du nombre des graines qu'il renferme : le péricarpe est sec ou charnu ; celui qui est sec est déhiscent ou indéhiscent ; celui qui est indéhiscent est tantôt monosperme, tantôt polysperme. D'après ces caractères, en rangeant parmi les monocarpelles tous les fruits qui doivent y être compris, et en réduisant les espèces à celles qu'il est indispensable de reconnaître, on peut établir les suivantes :

Les *Cariopses*, qui ont un péricarpe sec, indéhiscent, monosperme, et *confondu avec l'épisperme ;* exemple : le Blé.

L'*Akène*, qui a un péricarpe sec, indéhiscent, monosperme, mais *non soudé avec l'épisperme ;* exemple : le *Carex.*

Quelques auteurs confondent ces deux espèces sous le nom d'Akène.

La *Nucelle*, qui a un péricarpe *osseux.*

La *Carcère*, qui a un péricarpe sec, indéhiscent, *polysperme.*

La *Capselle*, qui a un péricarpe sec, *déhiscent.*

La *Drupelle*, qui a un *mésocarpe charnu*, et un endocarpe *osseux* ou ligneux.

La *Baccelle*, qui a un mésocarpe *charnu*, et un endocarpe membraneux ou confondu dans la pulpe du fruit.

Il ne nous paraît pas nécessaire de multiplier les espèces de fruits au delà du nombre que nous venons d'indiquer dans la classe des *monocarpelles*. Pour désigner d'une manière plus expresse qu'elles sont formées par un seul carpelle, on pourrait peut-être les appeler monocariops, monakène, uninucelle, unicarcère, uni-

capselle, unidrupelle et unibacelle; mais cela n'est pas véritablement nécessaire.

Ces conformations des carpelles élémentaires doivent nécessairement se retrouver dans les classes suivantes, puisque les fruits qu'elles contiennent ne sont formés que par l'agrégation de plusieurs carpelles. Les *polycarpelles*, étant formés de plusieurs feuilles carpellaires sans connexion, seront parfaitement désignés par un nom de nombre ajouté au radical exprimant la modification du carpelle.

Ainsi, si le fruit est formé de deux, trois, quatre, cinq carpelles ou un plus grand nombre, ce sera un

di-, tri-, tétra-, penta-, poly-, cariopse.
di-, tri-, tétra-, penta-, poly-, akène,
bi-, tri-, quadri-, quinqué, multi-, capselle, etc.,

selon le nombre de Cariopses, ou d'Akènes, ou de Capselles qui le composent.

La même combinaison sera suivie dans les monocarpellides, les polycarpellies, les polythalamions.

On aura des di-, tri-, tétra-, poly-, cariopsides,
di-, tri-, tétra-, poly-, akénides,
uni-, bi-, tri-, multi-, carcérides,

si le fruit est composé de plusieurs Cariopses, Akènes, Carcères soudés, dont un seul est fertile.

On aura des di-, tri-, tétra-, poly-, cariopsies,
di-, tri-, tétra-, poly-, akénies,
bi-, tri-, quadri-, multi-, capsellies, etc.,

si le fruit est composé de plusieurs Cariopses, Akènes, Capselles, etc., soudés et fertiles.

Enfin des bi-, tri-, tétra-, poly- { cariopsions, akénions, capsellions, drupellions, etc.,

si plusieurs Cariopses, Akènes, Capselles, Baccelles, provenant de fleurs distinctes, s'unissent pour former un seul fruit.

Rien n'est donc plus simple que de désigner, au moyen de sept mots, toutes les combinaisons qui résultent des conformations essentielles des carpelles simples, de leurs divers modes d'agrégation et de leur nombre. Toutes les autres modifications doivent être désignées par des épithètes variées méthodiquement; par un autre système, on arriverait à l'impossible et à la confusion. Certes, on trouvera des particularités de structure importantes, mais souvent elles seront si rares qu'il est inutile de créer un mot pour les désigner, et toutes ensemble elles sont si nombreuses que multipliées par les modifications premières, multipliées elles-mêmes par le nombre des classes, elles feraient arriver à une nomenclature inadmissible.

Indiquons quelques exemples.

Les fruits ne sont pas charnus seulement parce que le mésocarpe se développe, et forme un tissu gorgé de sucs que C. Richard appelait *sarcocarpe*. Quelques-uns le deviennent parce qu'il se forme des corps succulents dans l'intérieur de l'endocarpe, comme dans l'Orange, le Citron, ou parce que la graine est entourée d'un arille charnu comme dans l'*Evonymus*, ou parce que le tégument de la graine est lui-même succulent, comme dans la Balauste. Le fruit peut encore être charnu, parce que des parties extérieures au péricarpe l'accompagnent après s'être gorgées de sucs. C'est le réceptacle qui porte un grand nombre d'akènes dans la Fraise; c'est le calice dans l'*Hippophae*, le Mûrier; c'est le phoranthe dans la Figue, une cupule dans l'If, des bractées éparses dans le Genévrier, les pédoncules dans l'*Anacardium;* peut-on créer des termes spéciaux pour désigner ces modifications? Mais elles peuvent se répéter dans chacune des cinq classes; et comme, dans chacune de ces classes, les fruits sont modifiés en raison du nombre des carpelles, il faudrait tout de suite une multitude de mots nouveaux. Peut-on au moins créer des mots généraux, c'est-à-dire modifier, par exemple, le mot de baccelle, de manière que la modification se répéterait dans chaque classe, et dans les espèces de fruits de ces classes? Rien, en effet, ne serait plus facile que de nommer méso-baccelle, endo-baccelle, arillo-baccelle, grano-baccelle, toro-baccelle, calico-baccelle, phorantho-baccelle,

bractéo-baccelle, cupulo-baccelle, pedunculo-baccelle les fruits qui sont devenus charnus par le développement du mésocarpe, de l'endocarpe, de l'arille, de l'épisperme, du réceptacle, du calice, du phoranthe, de la cupule, des bractées, du pédoncule; mais plusieurs de ces mots sont déjà assez compliqués par eux-mêmes, et comme ils doivent encore se compliquer parce que les mots qui servent à désigner le nombre des carpelles dans chaque classe varient, on arriverait à former des expressions barbares. Il est bien plus rationnel et plus commode de caractériser les diverses espèces de fruits charnus par des épithètes, et nommer ces baies mésocarpiennes, endocarpiennes, arilléennes, épispermiennes, toriennes, caliciennes, cupuléennes, bractéennes, phoranthiennes, pédonculéennes, etc.

Nous dirons la même chose des autres modifications que les fruits éprouvent par la soudure des carpelles : ils peuvent présenter tous les degrés de connexion que nous avons précédemment indiqués. Essaiera-t-on, comme on l'a fait, de créer des mots pour désigner tous ces degrés dans leurs diverses combinaisons avec les autres caractères, et multiplier inutilement les espèces de fruits? Il est infiniment préférable de les réduire aux types fondamentaux et simples que nous avons admis, et de caractériser leurs connexions par des épithètes analogues à celles que nous avons définies : les polycarpelles seront anaxiles, chorisaxiles et synaxiles, et ces derniers seront choriscéphaliques, chorisbasiques, chorisмériques, chorisphragmatiques, choristhécales, synthécales, synnerviques, syntrophospermiques, synlomatiques, selon que la soudure des carpelles sera plus ou moins complète.

Les botanistes ont formé des espèces de fruits non-seulement d'après le mode de coalescence des carpelles, mais souvent aussi d'après le mode de déhiscence et de partition. Il faut dire ici ce que nous venons de dire dans le paragraphe précédent : on arrive à la confusion, on crée une nomenclature incomplète, on détruit les analogies. On obtient des résultats bien préférables en désignant, par une épithète, dans chaque espèce primordiale, le mode de déhiscence et de partition; et cela est d'autant plus nécessaire que les déhiscences et les partitions se combinent entre elles d'un grand

nombre de manières : les fruits seront donc méricides, latéricides, marginicides, placenticides, suturicides, septicides, axicides, axifrages, replaires, denticides, foraminaires, circumscissiles ; et une, deux, trois de ces expressions seront employées quand le fruit présentera à la fois plusieurs modes de déhiscence et de partition.

Ce n'est pas tout : les polycarpelles, les polycarpellies, les polycarpellions peuvent encore être distingués en ceux qui sont monospirés et ceux qui sont polyspirés, et d'autres distinctions se présentent encore. On reconnaîtra donc l'absolue impossibilité de désigner par des termes spéciaux toutes les nuances des fruits.

Maintenant qu'on peut considérer dans leur multiplicité les variations du péricarpe, qui se présentent différents, en raison du nombre de fleurs dont ils proviennent, du nombre de carpelles qui les forment, de l'union ou de la séparation de ces carpelles, de la distinction de l'épisperme et des parois de l'ovaire, de la consistance des diverses parties du péricarpe, du nombre des graines renfermées dans les carpelles, du mode de soudure, de déhiscence et de partition que ceux-ci affectent, on reconnaîtra qu'il faut cesser de créer des espèces. Il n'y a de système logique et pratique que celui qui consiste à créer un très petit nombre d'espèces, à les conserver dans les principales classes, en modifiant les noms qui les désignent, de manière à obtenir des expressions abrégées pour les modifications qui se présentent incessamment dans les végétaux, et, enfin, à caractériser par des épithètes méthodiquement définies les altérations innombrables qu'elles peuvent présenter.

Nous pensons bien qu'on continuera à employer les noms les plus généralement adoptés pour désigner les fruits qu'on rencontre fréquemment ; mais on répudiera définitivement un grand nombre de dénominations qui ont été proposées ; on n'en créera pas de nouvelles, et l'on trouvera le plus habituellement qu'on caractérise les structures variées des péricarpes avec plus de précision par la méthode que nous proposons que par l'ancien procédé. Quelques mots suffiront pour montrer combien il est facile de dénommer, d'après nos principes, tous les fruits admis par les

botanistes ; combien même on peut établir de distinctions dans les fruits mal circonscrits qui ont été admis ; combien conséquemment on distingue de structures pour lesquelles on n'avait pas de mots techniques :

La *cariopse* et l'*akène* conservent leurs noms.

La *noix* à une seule loge, à une seule valve, est la nucelle.

La *carcérule* est une carcère ou une carcérie, selon le nombre des loges.

La *samare* est un akène ou une akénie, ou une carcère, ou une carcérie, dont l'épicarpe forme des ailes.

La *camare* est une uni- di- tri- quadri- multi-capselle suturicide.

La *gousse*, une capselle suturicide et méricide.

La *drupe*, une drupelle.

Le *gland*, une akénide cupulifère.

La *noisette*, une nucellide cupulifère.

Le *polakène* est un di- tri- tétra- poly-akène.

Le *gynobase* ou *cénobion*, un tétrakène choristhécal.

La *coque*, un di- tri-tétrakène, un di- tri- tétra-carcère, un di- tri- tétra- capselle, etc., chorisphragmatique.

Le *follicule*, une dicapsellie chorisbasique.

La *silique*, une dicapsellie marginicide.

La *pixidie*, une capsellie circumscissile.

La *capsule*, une capsellie, dont la structure variable peut être caractérisée par un nombre immense d'expressions différentes.

La *noix*, une drupellie dont le tissu mésocarpique est peu succulent.

La *nuculaine*, une drupellie dont le tissu mésocarpique très succulent renferme plusieurs noyaux.

La *mélonide* ou *pomme*, une baccellie, couronnée par le limbe du calice, perforée au sommet, à loges écartées.

La *péponide*, une baccellie synlomatique.

L'*hespéridie*, une baccellie endocarpienne.

La *balauste*, une baccellie épispermienne, polyspirée.

La *xylodie*, une baccellie pédonculéenne.

La *baie*, une baccellie, dont la structure présente une multitude de conformations diverses.

Le *syncarpe*, un fruit dialycarpellé, devenant monocarpellé à la maturité.

Le *sorose*, un baccellion calycéen.

Le *sycone*, un baccellion phoranthien.

Le *pseudocarpe* Mirbel, un baccellion bractéaire.

Le *galbule* Gæertn., et le *cône*, un polakénion bractéen.

On voit qu'on peut caractériser de la manière la plus facile tous les fruits qu'il a plu aux botanistes de choisir, au milieu des conformations les plus variées, pour en faire des espèces distinctes ; on peut même établir des distinctions qu'ils n'ont pas faites ; donner aux fruits des caractères beaucoup plus précis que ceux qu'on avait tirés de leurs formes extérieures ; enfin expliquer des structures qui n'avaient jamais été comprises, et réunir par les liens de l'analogie toutes les variétés disparates qui ne semblaient plus provenir de la même origine.

Nous avons donc prouvé que les carpelles ont la plus parfaite analogie avec les feuilles ; qu'ils ont la même origine et le même mode d'expansion ; qu'ils portent les ovules sur leurs bords, rarement sur toute leur surface supérieure ; qu'ils les renferment en se repliant isolément, ou en se réunissant pour former une cavité commune, simple ou divisée ; que les fruits ne diffèrent que parce que les feuilles carpellaires qui les constituent proviennent d'une même fleur ou de plusieurs fleurs distinctes, sont solitaires ou multiples, séparées ou coalescentes, toutes fertiles ou en partie avortées, d'une consistance variable par le développement ou la modification de leurs tissus, soudées à des degrés divers, divisées à la maturité par des procédés dissemblables, etc. En réunissant méthodiquement toutes les nuances que présentent ces configurations singulières, on peut classer le plus régulièrement et le plus naturellement tous les fruits, et l'on peut les caractériser de la manière la plus simple et la plus précise : c'est le but que je m'efforçais d'atteindre.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche 16. (Tome II.)

Fig. 1. Datura Stramonium. *Fruit privé de parenchyme par macération*, vu par la base. *a*, cinq faisceaux vasculaires s'anastomosant en arcades pour former les sépales, produisant en dedans un petit faisceau pour former les étamines; *b*, cinq faisceaux un peu plus internes que les précédents, fournissant en dehors un petit faisceau pour former la corolle, passant au-dessus des arcades des faisceaux précédents, et s'anastomosant pour former les valves; un faisceau répondant à chacun des intervalles des valves (lignes médianes et bords des feuilles carpellaires), le cinquième répondant au milieu d'une valve; *c*, valves du fruit, formées par les ramifications des faisceaux, qui se subdivisent pour former les nervures, et se réunissent pour former les épines. Ces valves se détachent des bords de la cloison (septifrages), et se séparent au milieu des loges (loculicides).

Fig. 2. *Faisceaux d'une cloison débarrassés du parenchyme. a*, pédoncule; *b*, faisceaux sépaliques; *c*, faisceaux latéraux des feuilles carpellaires, envoyant dans les valves des ramifications fines qui se rompent facilement, et dans la cloison d'autres ramifications (le faisceau vasculaire des valves qui correspondent aux fausses cloisons ne donne pas de ramifications à cette dernière); *d*, gros faisceau fourni par *c*, qui se recourbe et se divise en deux branches: l'une s'unit au faisceau semblable de l'autre côté, *e*, pour former l'axe; l'autre fournit: 1° un rameau qui s'unit au faisceau semblable de l'autre côté, *f*, et aux faisceaux de l'axe, après avoir donné les fibres de la partie centrale de la cloison. 2° rameau qui s'unit au faisceau semblable de l'autre côté, *g*, au sommet du trophosperme, après s'être partagé en deux fibres qui marchent parallèlement et fournissent de nombreuses fibrilles qui pénètrent dans les trophospermes et les podospermes.

Fig. 3. Cucumis Melo. *Coupe transversale d'un ovaire très jeune.* Trois processus carpellaires très peu développés, laissant un vide au centre, en contact latéralement, peu repliés sur les côtés au point où ils s'unissent au péricarpe; leur substance parenchymateuse est peu distincte; les faisceaux placés extérieurement, vis-à-vis le milieu des processus carpellaires, et ceux qui en occupent la partie interne, sont apparents.

Fig. 4. *Coupe d'un ovaire plus âgé que le précédent.* Processus carpellaires (au nombre de quatre) ne se touchant pas au centre, étroitement appliqués latéralement, plus recourbés au point où leurs bords s'unissent au péricarpe; la substance parenchymateuse est très apparente au dedans des faisceaux internes, et aux bords trophospermiques.

Fig. 5. *Coupe transversale d'un ovaire plus âgé.* Les processus carpellaires se touchent au centre et sur les parties latérales, de sorte que les cloisons centri-

fuges (intracarpellaires) sont formées, dans toute leur étendue, de deux feuillets (surfaces) appliqués et séparés par une ligne transparente, très recourbés au point d'union avec le péricarpe ; leurs bords sont séminifères ; les membranes des ovules laissent au sommet une large ouverture qui sera le micropyle et se rapprochera du hile par le mouvement de renversement qu'éprouvera l'ovule. Ces ovules s'enfoncent dans la substance de la partie moyenne des processus carpellaires (cloison centripète ou intercarpellaire), mais n'y adhèrent pas. La substance transparente qui s'étend du faisceau extérieur au faisceau central, et de celui-ci au faisceau trophospermique, est quelquefois continue, quelquefois formée d'une série de faisceaux distincts ; les faisceaux externes des processus carpellaires communiquent, par des ramifications vasculaires, avec les faisceaux internes, ceux-ci avec les faisceaux trophospermiques.

Fig. 6. *Coupe transversale d'un ovaire après la fécondation* (grossi). *a*, tissu épidermique ; *b*, couche extérieure dans laquelle sont les vaisseaux des sépales et des pétales ; *c*, couche cellulaire ; *d*, couche formée d'un grand nombre de vaisseaux anastomosés formant la paroi du péricarpe (feuilles carpellaires) ; *A*, *A*, *A'*, etc., parties médianes des feuilles carpellaires, répondant aux styles et munies d'un faisceau principal ; *e*, *e'*, etc., processus carpellaires formés par les bords rentrants des valves, qui s'étendent de la circonférence au centre (cloison centripète ou intercarpellaire) ; leur partie centrale est formée de tissu cellulaire, de tissu parenchymateux et d'un réseau vasculaire émané d'un faisceau principal externe et d'un faisceau principal qui occupe l'angle interne des processus carpellaires ; *f*, *f'*, parties latérales des processus carpellaires formées par les bords des valves retournant du centre à la circonférence (cloisons centrifuges ou intracarpellaires), se repliant parallèlement à la paroi externe du fruit, composées de tissu utriculaire, de tissu parenchymateux et d'un réseau vasculaire émané des faisceaux centraux et des faisceaux placés près de l'attache des graines ; *g*, *g'*, trophospermes soudés à la périphérie ; *h*, *h'*, graines.

Fig. 7. *Coupe d'un ovaire près du sommet.* Les bords séminifères ne se replient pas parallèlement à la paroi externe du fruit.

Fig. 8. Un des styles, séparé des autres, avec lesquels il est soudé à la base, bifide au sommet, tapissé par le stigmate rabattu en dehors.

Fig. 9. *Portion supérieure de l'ovaire* (jeune, un peu flétri, fendu verticalement et étalé), présentant trois processus carpellaires alternant avec les styles bifides, mais envoyant des prolongements étroits sur les bords stigmatiques.

Fig. 10. ECBALIUM ELATERIUM. *Coupe verticale d'un ovaire.* *a*, pédoncule dont l'extrémité forme à la base du péricarpe une saillie arrondie, se détachant à la maturité, et laissant une ouverture circulaire qui laisse sortir les graines et le liquide formé par la destruction des tissus que l'endocarpe chasse par son élasticité ; *b*, faisceaux vasculaires du pédoncule ; *c*, prolongation des faisceaux pédonculaires dans la zone extérieure ou calicale de l'ovaire ; *d*, faisceaux tro-

phospermiques unis aux faisceaux de la zone valvaire de l'ovaire : ils reçoivent des ramifications et des faisceaux calicaux, et des faisceaux du centre ; *e*, faisceaux centraux émanés des faisceaux pédonculaires, traversant la saillie du pédoncule, suivant l'angle interne des processus carpellaires, et fournissant dans toute leur étendue, des ramifications très ténues qui s'unissent à celles qui viennent de la partie moyenne des processus carpellaires (cloisons intercarpellaires) et à celles qui viennent des trophospermes (cloisons intracarpellaires) ; ces faisceaux persistent après la destruction du tissu cellulaire ; *f*, style et stigmates : *g*, débris du calice.

Fig. 11. Bryonia alba (fleur femelle). *Coupe verticale d'une fleur très jeune*, montrant le pédicelle, les débris du calice, les processus carpellaires, les stigmates commençant à faire saillie au-dessus du point d'adhérence des processus carpellaires avec le calice, le style encore extrêmement court, et correspondant à l'intervalle des processus carpellaires. (Voir la figure suivante pour les lettres indicatives.)

Fig. 12. *Coupe verticale d'une fleur plus avancée. a*, pédicelle ; *b*, débris du calice ; *d*, processus carpellaire ; *e*, *f*, divisions stigmatiques appartenant à un même style, qui est déjà plus allongé, et qui, par exception, au lieu d'être échancré, forme un prolongement entre les deux stigmates qui lui appartiennent ; à côté de *e*, *f*, sont des divisions stigmatiques appartenant aux deux autres styles, et s'unissant respectivement à *e*, *f*, pour se rendre aux mêmes processus carpellaires.

Fig. 13. *Une division stylaire* (très grossie) vue de face, échancrée comme dans la figure 11.

Fig. 14. *Une division semblable* vue de côté.

Fig. 15. *Une division stylaire* formant un petit prolongement entre les stigmates, comme dans la figure 12, vue de face.

Fig. 16. *Coupe transversale d'un ovaire extrêmement jeune.* Les processus carpellaires se rapprochent du centre : mais souvent ils laissent un espace vide entre eux ; leur partie parenchymateuse, transparente, s'étend sur la ligne médiane jusqu'à la partie interne des processus, puis sur leurs bords jusqu'à la périphérie.

Fig. 17. *Coupe d'un ovaire un peu plus âgé*. La partie parenchymateuse, transparente, se recourbe sur les côtés, et les extrémités qui touchent la périphérie se renflent et vont devenir séminifères.

Fig. 18. *Coupe d'un ovaire plus âgé encore.* Les processus carpellaires sont plus prolongés ; ils se touchent au centre ; leurs faces latérales, appliquées contre leurs voisines, constituent des cloisons bilamellaires bien distinctes ; leur extrémité périphérique, au point où arrive la substance parenchymateuse transparente, porte des ovules bien formés, qui sont ainsi attachés aux parois du péricarpe, vers le point qui correspond aux styles ; mais ils sont renfermés dans les processus carpellaires.

Fig. 19. *Coupe transversale d'un ovaire plus âgé encore.* Les processus carpellaires, en raison de l'accroissement de l'ovaire, se sont développés latéralement au delà de leur bord séminifère fixé au péricarpe, de sorte qu'extérieurement ils sont repliés et marchent parallèlement à la paroi péricarpique.

Fig. 20. *Fleur femelle débarrassée du limbe du calice, fendue verticalement.* *a*, pédoncule; *b*, ovaire présentant des processus carpellaires distincts, alternant avec les styles; *c*, prolongement du calice au-dessus du sommet de l'ovaire, plein, d'autant plus développé que l'ovaire est plus âgé; *d*, base du limbe du calice; *e*, une des parties du style trifurqué; un stigmate largement échancré, légèrement rabattu en dehors.

Fig. 21. Benincasa cerifera. *Coupe transversale du fruit mûr* (de grandeur naturelle). *a*, une partie de la substance extérieure du péricarpe, charnue, blanche, ferme, succulente, dont l'épiderme est couvert d'un enduit blanc, se détachant facilement, analogue à la cire; *b*, *b*, faisceaux fibro-vasculaires, répandus dans le tissu utriculaire, au nombre de 12 à 14 et correspondant sensiblement aux cloisons et aux intervalles des cloisons; *d*, appareil vasculaire formé par les faisceaux carpellaires, dont les ramifications forment un réseau extérieur (valves) et six processus intérieurs. Trois de ces processus résultent de la soudure des bords des valves voisines qui s'avancent vers le centre (cloisons intercarpellaires ou centripètes); ils sont composés de fibres irrégulières, anastomosées, unies et séparées tour à tour, entremêlées de tissu utriculaire, dont les utricules sont souvent isolées et représentent des grains arrondis, brillants. Ces processus se réunissent au centre et constituent un axe irrégulier; puis les deux bords valvaires qui les composent se séparent; chacun d'eux se porte vers la ligne médiane de la cavité du carpelle, auquel il appartient, et s'y unit avec l'autre bord de ce carpelle; ces bords unis se replient jusqu'à la paroi extérieure du péricarpe (cloisons centrifuges ou intracarpellaires), s'écartent l'un de l'autre, marchent parallèlement à cette paroi, et soudent avec elle leur bord qui porte une série de graines placées ainsi dans l'une des subdivisions des loges. La cloison qui répond au point *d* est centrifuge; les cloisons qui viennent après sont centripètes, et celles qui suivent centrifuges; celle qui est opposée à *d* est centripète.

Fig. 22. Tulipa gesneriana. *Section transversale de la partie moyenne d'un ovaire, au moment de l'épanouissement.* *a*, fente de déhiscence placée sur l'un des angles du fruit, correspondant à l'un des stigmates et des sépales externes; vis-à-vis chaque fente est un faisceau vasculaire (nervure médiane), uni par une ligne transparente avec la loge; *b*, valves dont les bords, unis avec ceux des valves voisines, forment par inflexion une cloison très épaisse; à l'origine de celle-ci est un faisceau vasculaire (nervures latérales); les trois cloisons s'unissent au centre, mais entre elles est une ligne transparente à trois branches, trace de leur séparation primitive; *c*, loge très petite, présentant à l'angle interne deux lignes trophospermiques qui portent des graines superpo-

sées, et qui sont séparées par une ligne transparente, trace de l'union des bords trophospermiques : à ces bords correspondent deux faisceaux vasculaires blanchâtres, qui sont des émanations de nervures médianes (nervures marginales).

Fig. 23. Narcissus poeticus. *Coupe transversale de l'ovaire.* Un faisceau correspond au milieu de la loge, un autre au point d'inflexion des cloisons, un seul au bord interne des cloisons.

Fig. 24. Hypericum androsæmum. *Un fruit coupé transversalement. a*, péricarpe à trois valves, ayant un faisceau vasculaire au milieu des valves, un autre au point d'inflexion ; *b*, demi-cloison formée par les bords rentrants des valves ; *c*, trophosperme muni d'un faisceau vasculaire central, appliqué sur les bords recourbés des valves; d'abord uni avec eux, se détachant promptement dans sa partie centrale, ne se détachant par ses bords que par la dessiccation, portant des graines nombreuses insérées au point où les trophospermes restent unis au bord des valves.

Planche 17. (Tome II.)

Fig. 1. Punica granatum. *Section verticale d'un bouton. a*, tube du calice supère, soudé avec les carpelles ou loges; *b*, l'une des loges inférieures s'élevant plus haut que la partie inférieure des loges supérieures, ayant leurs trophospermes attachés à l'angle interne ; *c*, l'une des loges supérieures placées plus en dehors que les loges inférieures, ayant leurs trophospermes attachés à la paroi externe; *d*, limbe du calice ; *e*, style fistuleux, dont la cavité descend presque jusqu'aux loges inférieures ; *f*, pétales (la fleur est double), à préfloraison corrugative.

Fig. 2. *Coupe transversale du calice comprenant les loges inférieures. a*, zone cellulaire ; *b*, cercle vasculaire ; *c*. l'une des trois loges inférieures presque remplie, divisée par un très large trophosperme adhérant au centre et à la périphérie, de sorte que la cavité de la loge est partagée et représentée par deux petits vides en forme de croissant ; *d*, l'une des cloisons qui séparent les loges.

Fig. 3. *Coupe plus élevée que celle de la figure* 2. Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets ; les trophospermes se sont détachés de la phériphérie, de sorte que les loges ne sont plus divisées. Une des loges, plus larges, a le trophosperme divisé et une saillie de la paroi extérieure vis-à-vis sa division, le trophosperme s'étant séparé d'une façon particulière ou cette loge étant formée par la réunion de deux loges ; *c*, partie inférieure d'une des loges supérieures.

Fig. 4. *Coupe plus élevée que celle de la figure* 3. Les mêmes lettres désignent les mêmes objets. Les loges, *c*, *c'*, sont très petites : *e*, une des sept loges supérieures (quelquefois il n'y en a que six) divisées par des trophospermes adhérant à la partie centrale et aux parois du péricarpe, séparées par des cloisons *d* ; les loges nouvelles répondent assez régulièrement aux loges anciennes et à leurs cloisons ; deux loges répondent à la loge *c'*.

Fig. 5. *Coupe plus élevée que celle de la figure* 4. Les mêmes lettres indiquent les

mêmes objets. Les loges inférieures sont tout à fait disparues; au centre est une lacune, *f*, prolongation de la cavité du style fistuleux. Les trophospermes qui divisent encore les loges sont plus étroits dans la partie centrale que dans leur extrémité périphérique.

Fig. 6. Coupe supérieure d'un ovaire plus avancé que le précédent; les mêmes lettres indiquent les mêmes objets. Les trophospermes ne tiennent plus au centre, conséquemment les loges ne sont plus divisées.

Fig. 7. Asclepias nigra. *Coupe transversale d'un follicule. a*, valve contenant un nombre irrégulier de faisceaux fibro-vasculaires; *b*, trophosperme appliqué sur la face interne de la suture, divisé par une ligne transparente et séparé de la valve par une autre ligne transparente, excepté dans la partie moyenne qui tient au bord de chaque valve; au point d'union, il y a de chaque côté un faisceau transparent. Au centre de chaque moitié du trophosperme, il y a un groupe vasculaire irrégulier; *c*, graines coupées transversalement.

Fig. 8. *Trophosperme détaché. a*, face du trophosperme appliquée sur la valve, présentant une fente longitudinale partageant le trophosperme en deux parties; *b*, graines pendantes, imbriquées, attachées au trophosperme par des funicules qui se divisent en fibrilles blanches très ténues, tubuleuses, transparentes, simples, présentant quelques rares rétrécissements, mais non des cloisons.

Fig. 9. Æthusa Cynapium. *Coupe transversale du fruit*, formé de deux carpelles. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, cinq côtes arrondies, contenant un gros faisceau vasculaire, parenchymateux à la circonférence; *a*, *e*, sont appliqués sur des côtes semblables de l'autre carpelle, de manière à ne faire qu'une côte apparente, partagée à la maturité; *f*, *g*, *h*, *i*, quatre sillons séparant les côtes du fruit, correspondant à des groupes de vaisseaux propres ou lacunes, jaunâtres; *j*, groupes de vaisseaux propres, jaunes, placés sur la face interne des carpelles; *l*, périsperme blanc constituant la plus grande partie de la graine; *k*, axe ou faisceau trophospermique au sommet duquel pend le carpelle après la partition du fruit, et auquel répond l'attache de la graine; ce faisceau est uni avec celui du côté opposé, et s'en sépare jusqu'à la base à l'époque de la partition du fruit. Dans quelques Ombellifères, les faisceaux trophospermiques restent réunis à la base et forment ainsi un filet en Y. En dedans de l'axe est une partie parenchymateuse placée sur le côté interne de la graine, contenant un faisceau vasculaire très petit.

Fig. 10. Laserpitium hispidum. *Coupe transversale du fruit. a*, *b*, *c*, *d*, *e*, cinq côtes arrondies répondant aux faisceaux fibro-vasculaires; *f*, *g*, *h*, *i*, quatre ailes membraneuses répondant aux groupes de vaisseaux propres, de sorte que les parties les plus saillantes ne répondent plus aux sillons de la figure précédente, et sont seulement au nombre de quatre au lieu de cinq; *j*, groupe de vaisseaux propres placé sur la face interne; *k*, axe ou faisceau trophospermique; *l*, périsperme formant la plus grande partie de l'amande.

Fig. 11. Pelargonium macranthum. *Fruit* (grossi). *a*, basigyne; *b*, *b*, valves des carpelles séparées l'une de l'autre, mais plus rapprochées au milieu, portant une nervure médiane fine, détachant leurs bords près de l'axe à la maturité, de sorte que celui-ci forme de petits ailerons qui se joignent aux valves; *c*, prolongement de la valve appliqué sur l'axe, se détachant et se roulant en spirale à la maturité: *d*, *d*, parties de l'axe saillantes entre les prolongements valvaires. *c'*, parties supérieure et rétrécie des prolongements valvaires; *d'*, *d'*, parties de l'axe saillantes entre les prolongements des valves; *e*, style (stigmate ?) rouge, d'une consistance différente de l'axe, quelquefois un peu tors; *f*, *f*, cinq stigmates (divisions des stigmates ?) de la même substance que le style, révolutés, correspondant aux valves, marqués sur la face externe d'un sillon léger, qui s'étend presque jusqu'aux prolongements des valves.

Fig. 12. *Section du fruit comprenant la base des loges, dans laquelle ne descendent pas les graines. a*, un des faisceaux vasculaires placés vis-à-vis les loges; *b*, une des valves blanchâtres s'unissant à des prolongements de l'axe, de sorte que les loges ne sont qu'à moitié formées par les valves.

Fig. 13. *Section du fruit comprenant les graines. a*, l'un des cinq faisceaux vasculaires placés vis-à-vis les loges, devenus plus petits, transparents, disparaissant et devenant des lacunes au-dessus de l'attache des graines; entre eux se sont formés, de leurs émanations, des faisceaux assez volumineux, répondant à l'intervalle des loges, triangulaires, présentant un ou deux points opaques à leur angle externe; *b*, l'une des cinq valves, blanches, velues, unies aux prolongements de l'axe pour former les loges; *d*, section d'une des graines, présentant du côté interne la section de la radicule, du côté externe une cavité. Ces graines attachées à l'axe, à la réunion du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs, redressées. mais un peu prolongées en bas, sont emportées par la valve quand elle se détache.

Fig. 14. Lotus tetragonolobus *Ovaire coupé longitudinalement* (grossi), renfermant des graines insérées alternativement de chaque côté du trophosperme, non séparées les unes des autres par des processus cellulaires.

Fig. 15. *Jeune fruit coupé longitudinalement*, montrant entre les graines des processus cellulaires de l'endocarpe non encore réunis, de sorte que les graines ne sont pas séparées par des cloisons transversales complètes.

Fig. 16. *Fruit approchant de la maturité coupé longitudinalement. a*, péricarpe divisé par des cloisons transversales formées par les processus cellulaires soudés et amincis; *h*, ailes du fruit; *c*, deux loges superposées dont les graines ont été enlevées; *d*, loges qui contiennent encore les graines.

Fig. 17. Astragalus cicer. *Section transversale de l'ovaire* au moment de la fécondation (grossi). *a*, péricarpe; *d*, graines attachées à un trophosperme suturaire; *i*, faisceau vasculaire opposé aux trophospermes, au-devant duquel l'endocarpe forme une cloison qui n'atteint que le milieu du fruit.

Fig. 18. Astragalus glycyphyllos. *Fruit coupé transversalement* (un peu grossi). *a*, pédicelle: *b*, péricarpe; *c*, faisceau vasculaire trophospermique, formé de deux cordons qui se séparent et se détachent des valves à la parfaite maturité; *d*, cordon vasculaire simple placé du côté opposé aux trophospermes, se détachant des valves à la maturité, ou restant adhérent à l'une d'elles; au delà du faisceau *d*, l'endocarpe se replie en deux lames qui forment une cloison, atteignent en se développant le faisceau *c*, et s'en séparent à la maturité; *e*, graine.

Fig. 19. Cassia fistula. *Portion du péricarpe* vu du côté de la suture à laquelle sont attachées les graines, montrant une cloison formée de deux demi-cloisons transversales, appartenant à chaque valve, empiétant l'une sur l'autre, et se soudant habituellement; quelquefois elles ne se soudent pas; d'autres fois elles sont même trop courtes pour se rencontrer, et la cloison est incomplète.

Fig. 20. Linum perenne. *Tranche d'un fruit mûr* (grossi). *a*, *c*, deux des carpelles écartés, emportant les débris des faisceaux vasculaires placés au point d'inflexion des valves; *b*, l'une des cinq cloisons complètes formées par les bords des carpelles, dédoublées, à la maturité, jusqu'à leur bord interne (trophosperme)qui reste indivis, mais s'écarte du bord des autres cloisons de manière à laisser un vide au centre; *e*, l'une des deux graines attachées aux bords trophospermiques des cloisons complètes; au milieu des carpelles, sont des processus formant des cloisons incomplètes dans leur partie inférieure, alternant avec les vraies cloisons, séparant les deux graines d'un même carpelle, se dédoublant comme les cloisons vraies.

Fig. 21 Epimedium alpinum. *Ovaire entier un peu grossi*. *a*, pédoncule; *b*, insertion d'un sépale, d'un pétale, d'un nectaire et d'une étamine interne; *c*, insertion d'un sépale, d'un pétale, d'un nectaire et d'une étamine externe; *d*, côté de l'ovaire continu au style, portant le trophosperme, correspondant à une étamine interne; *e*, valve se détachant à la maturité, présentant sur la ligne médiane une nervure *f*, correspondant à une étamine interne; *g*, une des sutures qui unit la valve au côté trophospermique du fruit; elle correspond à une étamine externe; *h*, style; *i*, stigmate.

Fig. 22. *Fruit dont la valve est tombée*. *a*, pédoncule; *b*, insertion d'un sépale, d'un pétale, d'un nectaire, d'une étamine interne; *c*, insertion d'un sépale externe, etc.; *d*, côté du fruit continu avec le style, ses bords (sutures) correspondent aux sépales externes; *k*, trophosperme formé de deux cordons peu apparents, portant chacun une rangée de trois graines redressées; *h*, style; *i*, stigmate.

Fig. 23. Cynoglossum officinale. *Fruit mûr*. *a*, pédicelle inséré à angle droit sur la tige; *b*. point d'insertion du calice; *c*, disque; *d*, *e*, carpelles hérissées de pointes, dont l'extrémité est blanche, en enclume; ces carpelles se prolongent (comme dans le *Geranium*) par des processus appliqués sur la base persistante du style.

Fig. 24. *Fruit dont la partition s'opère* *a*, pédicelle; *b*, insertion du calice; *c*, disque; *d*, *e*, carpelles se séparant de l'axe, restant attachés à son sommet par leurs appendices *g*, recourbés (comme dans le *Geranium*), présentant sur leur face interne une empreinte *h*, qui s'unissait à l'axe et se sépare sans déchirure, de sorte que les loges ne sont pas ouvertes comme dans le *Geranium*. Sur cette face, à la réunion du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs, est un trou, *l*, qui donne passage au faisceau vasculaire; le trou de *d* est rapproché de celui du carpelle voisin; le trou de *e* est de même rapproché de celui du carpelle voisin, de sorte que les locelles sont rapprochées deux à deux, comme dans le *Borrago*, etc. *f*, axe du fruit, présentant supérieurement quatre faces sur lesquelles s'appliquaient les quatre prolongements des carpelles, presque séparés par les angles saillants de l'axe; inférieurement sont quatre fossettes obliques, sur lesquelles s'appliquaient les empreintes *h* des carpelles.

Fig. 26. BORRAGO OFFICINALIS. *Coupe verticale d'un ovaire.* *a*, pédoncule; *b*, base de sépales; *c*, carpelle coupé verticalement: *d*, carpelle entier. Les carpelles présentent un renflement à la base qui semble la partie divisée du disque; entre ce renflement et le calice, est un rebord vert, peu apparent, qui semble la portion indivise du disque. La surface extérieure des carpelles présente quelques stries peu apparentes, relevées d'aspérités, dont l'une, plus forte, semble indiquer le sommet; elle est un peu extérieure; une strie intérieure s'étend jusqu'à elle, et une strie extérieure lui correspond aussi. *e*, style non vasculaire, formé de cellules allongées et étroites; *f*, stigmate bilobé, formé de petites glandes arrondies, rétrécies à la base; la base du style est unie par une trace transparente, terminée par un point d'attache de chaque graine; *g*, faisceaux vasculaires de l'ovaire, envoyant une fibre principale à la paroi extérieure des carpelles, et une autre qui se courbe pour aller au point d'attache de la graine qui est à peu près au niveau de la base du style.

Fig. 27. *Coupe verticale du fruit mûr.* *a*, pédoncule; *b*, base du calice; *d*, un carpelle entier, *h*, rebord placé entre le calice et la base des carpelles plus apparent; *h'*, base renflée de carpelles, pleine, formée d'un tissu cellulaire blanc, fort accrue en hauteur, et portant ainsi le point d'attache de la graine beaucoup plus haut que la base du style; les stries et les aspérités carpellaires sont plus apparentes; *i*, épisperme distinct du péricarpe; *j*, embryon renversé, à radicule peu apparente, à cotylédons épais, écartés, aplatis, présentant quelques replis peu profonds, à gemmule très petite, visible entre les cotylédons.

Fig. 28. *Coupe transversale de la base du fruit immédiatement sous le point où les carpelles se séparent*, montrant la base cellulaire blanche de chaque carpelle, les faisceaux vasculaires, parenchymateux, *b*, se rendant au point d'attache de la graine, correspondant à la strie interne, et les faisceaux principaux de la paroi externe du péricarpe, *c*, correspondant à la strie externe. Ces quatre faisceaux se rapprochent deux à deux, de sorte que le fruit a de

l'analogie avec les fruits à deux loges dispermes, et conséquemment il semble formé de deux feuilles carpellaires divisées; les lobes du stigmate correspondent de chaque côté entre les faisceaux rapprochés, c'est à dire au milieu de chaque feuille carpellaire.

Fig. 29. Ruta graveolens. *Fruit mûr.* *a*, disque présentant les cicatrices des quatre pétales, celles des huit étamines, et huit glandes placées au-dessus des étamines, correspondant aux valves et aux cloisons; *b*, les quatre carpelles chagrinés, couverts de glandes enfoncées et entourées de grains brillants; ces carpelles sont soudés à la base, séparés au sommet, présentant sur le côté interne de la partie libre une suture qui se recourbe un peu en dehors au delà du sommet; *c*, style formé à la base de quatre cordons continus avec les trophospermes, d'abord très rapprochés entre eux, puis écartés par l'accroissement du fruit, persistant, sous forme d'appendices, après la chute du style.

Fig. 30 Citrus aurantium. *Coupe d'un jeune fruit* (grossi). *a*, écorce verte remplie de glandes transparentes; *b*, couche cellulaire épaisse, blanche, contenant intérieurement des vaisseaux vasculaires assez gros, répondant au milieu des loges, et des faisceaux plus petits de chaque côté de ceux-ci: loges dont le nombre est sujet à varier, séparées par des cloisons blanches assez épaisses, ayant quelquefois des petits faisceaux vasculaires. Dans chaque loge sont deux graines attachées à un trophosperme placé à l'angle interne, quelquefois assez prolongé, pour diviser la loge en deux parties, mais n'allant pas exactement jusqu'à la paroi externe; sur celle-ci sont insérés de petits corps transparents, celluleux, qui, en se développant, deviennent succulents et remplissent la loge. *d*, cercle vasculaire interne formé de faisceaux correspondant deux à deux aux trophospermes, vis-à-vis desquels ils sont souvent unis par une partie transparente; dans la partie supérieure, au-dessus des graines, les faisceaux vasculaires s'écartent un peu et correspondent mieux aux cloisons.

Fig. 31. Cypripedium insigne. *Portion du fruit coupé transversalement.* *a*, une des trois valves étroites, à trois côtes; *b*, un des trois trophospermes élargis, intervalvaires, présentant deux côtes à la partie moyenne de la face externe, et intérieurement deux processus séminifères; ils sont séparés des valves par une trace peu marquée qui indique le lieu où se fera la déhiscence.

Fig. 32. Nymphæa alba. *Tranche de la partie supérieure du fruit.* *a*, péricarpe ayant un mésocarpe formé de tissu cellulaire blanc, dense à l'extérieur, lâche intérieurement, et se séparant facilement de l'endocarpe, ne contenant que des faisceaux vasculaires petits, très peu visibles, épars, placés cependant assez régulièrement vis-à-vis de la ligne médiane des loges et vis-à-vis des cloisons; *b*, extrémité d'une des divisions stigmatiques, correspondant au milieu de loges; *c*, une des loges en nombre variable, quelquefois quinze. En raison de cette variation, le nombre des loges n'est pas en concordance absolue avec celui des stigmates, de sorte que la situation respective

des parties n'est pas toujours complétement symétrique. Ces loges sont tapissées par un endocarpe qui, au centre, passe complétement d'une cloison à l'autre, de manière que les loges sont parfaitement fermées du côté de l'axe; elles contiennent un grand nombre de graines attachées sur toute la surface des cloisons; elles sont nichées dans un mucilage assez épais, recouvertes d'une tunique glutineuse, rosée, élégamment réticulée. L'axe central du fruit est formé d'un tissu utriculaire lâche, blanc, contenant des faisceaux peu visibles, épars; il semble toutefois qu'un faisceau est placé assez régulièrement vis-à-vis de chaque loge.

RECHERCHES

SUR LES

TUBERCULES DE L'*HIMANTOGLOSSUM HIRCINUM*,

Par M. FABRE,
Professeur au Lycée d'Avignon.

Parmi les Monocotylées à structure anomale, les Orchidées se font remarquer par plusieurs singularités qui, depuis longtemps, ont captivé l'attention des botanistes Les formes bizarres de leur périanthe, les profondes perturbations qu'a éprouvées la symétrie de leurs fleurs, la structure insolite de leur pollen, leurs graines innombrables et microscopiques, l'étrange déhiscence de leurs capsules, enfin les tubercules didymes que beaucoup d'entre elles portent à leur base, sont autant de caractères qui font de cette famille l'une des plus intéressantes pour l'étude des anomalies végétales. Captivée surtout par les modifications bizarres qu'éprouve l'appareil reproducteur de ces plantes, l'attention des naturalistes s'est portée de préférence vers l'étude de la partie aérienne, et l'étude de la partie souterraine, tout aussi curieuse dans son évolution, est restée plus ou moins négligée. Si tout est connu, analysé, interprété dans la fleur, il n'en est pas ainsi pour le tubercule, cet autre organe de reproduction qui a déjà fourni matière à de nombreuses discussions, et sur la nature duquel on a émis les opinions les plus opposées.

Pour les uns, les tubercules d'*Orchis* sont tout simplement des racines renflées en masses féculifères. Tels sont : MM. De Candolle (1), A. de Saint-Hilaire (2), A. de Jussieu (3), Lindley (4). Pour d'autres, ce sont des radicelles soudées en un faisceau. Tels sont : MM. Treviranus (5), Le Maout (6), Cosson et Germain (7). Pour M. A. Richard (8), ces tubercules sont des rameaux souterrains. Enfin M. le docteur Clos (9) admet que les tubercules d'*Orchis* sont dus à un commencement aphylle de rameau très dilaté.

La diversité de ces opinions m'a fait désirer d'assister à la première apparition du tubercule litigieux, et de suivre pas à pas son développement graduel. Persuadé que la meilleure méthode pour interpréter la nature d'un organe, c'est de le voir naître et se former, j'ai espéré obtenir de la sorte, non la solution complète du problème, loin de moi cette prétention, mais au moins quelques nouvelles données pour cette solution. Or, en poursuivant ce premier sujet de mes recherches, j'ai été naturellement amené à l'examen de cet autre problème : Chez nos Ophrydées, les tubercules participent-ils à la multiplication de l'espèce, ou bien, sauf quelques rares exceptions (*Serapias lingua*), sont-ils uniquement destinés à reproduire d'année en année la plante mère ? S'ils prennent part à cette multiplication, dans quelles circonstances se développe-t-il plusieurs tubercules, et comment s'opère la succession des pousses qui ne donnent naissance qu'à un seul tubercule et de celles qui en produisent plusieurs ?

(1) *Organographie*, I, p. 254.
(2) *Morphol. végét.*, p. 124.
(3) *Éléments*, p. 100, 1re édit., 1842.
(4) *Introd. to Bot.*, I, p. 339.
(5) *Physiol.*, I, p. 368.
(6) *Leçons élém.*, II, p. 530.
(7) *Flore de Paris*, II, 549.
(8) *Éléments*, 7e édit., p. 67.
(9) *Du collet dans les plantes et de la nature de quelques tubercules* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIII).

I.

L'*Himantoglossum hircinum* est la plante que j'ai choisie pour mes recherches, non à cause de quelque particularité remarquable et spéciale, mais à cause de son abondance dans une localité voisine du lieu que j'habite. Toute autre Ophrydée, ne montrant que de loin en loin quelques pousses très rares et fort difficiles à trouver, surtout en automne et en hiver, époque de mes observations, n'aurait pu me permettre d'atteindre le but que je me proposais; c'est ce qui a déterminé mon choix.

Pour plus de clarté dans l'exposition, je décrirai d'abord un pied vigoureux de cette Ophrydée, avec le degré de développement atteint dans les premiers jours de décembre, alors que le rudiment du nouveau tubercule se montre bien manifestement.

Tubercule. — Il est sensiblement sphérique ou bien ovoïde. Son diamètre oscille autour d'une moyenne de 20 millimètres. Sa consistance est assez ferme; cependant, étant pressé entre les doigts, il fait entendre de légers craquements occasionnés par sa texture spongieuse. Sa surface est entièrement couverte d'un duvet blanchâtre composé de poils simples dont la cavité non cloisonnée contient uniquement des bulles d'un gaz dont j'ignore la nature. A sa partie supérieure, immédiatement contre la tige, le tubercule porte un lambeau desséché du pédicule qui le rattachait à la plante mère. Bien que des traces de ce pédicule se voient tout autour de la base de la tige actuelle, ce n'est cependant qu'en un point que ces traces deviennent profondes à cause du faisceau fibro-vasculaire qui venait y plonger. Ce point est placé au côté interne du tubercule, c'est-à-dire qu'il est en face du vieux tubercule. Et en effet, ce dernier, réduit à un sac vide et flétri, pend, dépouille inutile, sur le flanc du nouveau, et lui adhère même en ce point. Je désignerai par le nom de *cicatrice* ce point remarquable; par *face interne*, la face du tubercule qui s'étend au-dessous de cette cicatrice; par *face externe* la face opposée.

La substance du tubercule n'est pas homogène, comme en avertissent les légers craquements qui se font entendre sous une faible pression. Une tranche transversale se montre perforée d'ou-

vertures à jour de formes très irrégulières et de diamètres fort divers, occupant une partie très notable de la tranche. Le reste est rempli par du tissu cellulaire condensé çà et là en un certain nombre d'aréoles, 80 environ, dont le centre se fait remarquer par sa couleur plus blanche, plus mate. Ces aréoles sont irrégulièrement reliées entre elles par du tissu cellulaire plus lâche, moins riche en fécule, et criblé de nombreuses et larges vacuoles. Le centre de chacune est occupé par des cellules allongées engaînant un faisceau vasculaire unique, formé de 4 à 6 vaisseaux que je regarde comme des trachées, malgré l'impossibilité de dérouler leur spiricule. Sous l'enveloppe épidermique composée de cellules brunes, dont les plus extérieures s'allongent pour la plupart en poil, se trouvent des cellules sans grains de fécules, mais beaucoup d'entre elles contiennent un faisceau de raphides. En dedans de cette zone périphérique, les raphides ne se montrent plus.

Une coupe longitudinale du tubercule en dévoile encore plus clairement la structure. Au sommet se trouve un court plateau formé de tissu cellulaire dense, parcouru par des vaisseaux et servant de base à la tige. De ce plateau s'échappent de nombreuses bandes longitudinales d'un tissu compacte, dont l'axe est occupé par un faisceau vasculaire, et qui s'étendent parallèlement l'une à l'autre du sommet du tubercule jusqu'à sa base, où leurs extrémités viennent aboutir en convergeant, mais sans contracter d'adhérence entre elles. L'espace non occupé par ces bandes est rempli par du tissu cellulaire criblé de larges lacunes et d'apparence spongieuse. On voit évidemment que ce tissu est le siége d'une résorption active au profit de la nouvelle plante; aussi devient-il de jour en jour plus lacuneux.

Radicelles. — Elles se montrent à la base de la tige, ordinairement en dessus de la troisième écaille. Leur arrangement n'a rien de constant, et leur nombre n'est pas moins variable. La moyenne est de 12. Elles sont sans ramifications, partout d'égale grosseur, et d'un diamètre moyen de 2 millimètres; leur longueur atteint jusqu'à 1 décimètre, mais reste le plus souvent en deçà de cette limite. Leur base est engaînée dans une sorte de coléorhize formée par les feuilles réduites à l'état d'écailles, qu'elles ont perforées en

s'allongeant. L'examen d'une coupe transversale montre que le tissu périphérique des radicelles est entièrement cellulaire, tandis qu'au centre se trouve un cylindre étroit vasculaire. Les vaisseaux y sont distribués en 7 ou 8 faisceaux équidistants, sur le contour d'un cercle dont l'intérieur est occupé par des cellules étroites. Chaque faisceau comprend de 4 à 6 vaisseaux. Ces derniers sont exclusivement des vaisseaux rayés.

Feuilles. — Le premier organe appendiculaire forme une courte membranule entourant la base de la tige, et insérée sur le contour de la dépression circulaire du tubercule d'où s'élève celle-ci. A l'aisselle de cette première écaille se trouve un bourgeon constamment placé à la face interne, c'est-à-dire au-dessus de la cicatrice du tubercule, et de 1 millimètre au plus de longueur.

La seconde écaille, de 3 à 4 millimètres de hauteur, porte à son aisselle un second bourgeon alternant avec le premier, et placé, par conséquent, à la face externe.

La troisième écaille est pareille à la précédente, mais un peu plus longue. Elle abrite un troisième et dernier bourgeon, placé comme le premier à la face interne, et immédiatement au-dessus de celui-ci. Son développement est incomparablement plus avancé que celui des deux autres.

La quatrième écaille s'allonge davantage; son extrémité atteint le milieu de la portion enterrée de la plante.

Enfin la cinquième, la plus longue de toutes, montre au-dessus du sol son extrémité qui commence à verdir.

Au delà apparaissent les feuilles normales. Le nombre actuel de celles qui sont déployées est de 4. En les enlevant ainsi que d'autres plus centrales, et qui ne sont pas encore visibles au dehors, on met à nu un mamelon conoïde et terminal, tout couvert des rudiments microscopiques des fleurs prochaines.

Bourgeons. — Les bourgeons axillaires sont, comme il vient d'être dit, au nombre de trois, un à l'aisselle de chacune des trois premières écailles. Ce nombre paraît être fixe, car, dans le courant de mes observations, il ne s'est pas présenté une seule fois un nombre différent. Dès les premiers jours de septembre, ces bourgeons sont déjà visibles, alors que la jeune pousse ne forme encore

qu'un cône de quelques millimètres de hauteur, résultant des premières écailles emboîtées l'une dans l'autre. A leur première apparition, ils se présentent, comme à l'ordinaire, sous forme d'un petit mamelon cellulaire à la base duquel ne tarde pas à se manifester un léger bourrelet formant une cavité cratériforme dont le centre loge le mamelon. Graduellement, les bords de cette espèce de cratère se gonflent, se relèvent, se rapprochent, et ne laissent enfin sur la face externe qu'une fente étroite, qui ne permet plus d'apercevoir le mamelon enfoui dans sa première tunique. Le développement de ces bourgeons suit une marche descendante, ainsi que cela a lieu chez la majeure partie des végétaux. Le premier ou le plus inférieur n'a encore qu'un bourrelet plus ou moins développé à la base de son mamelon, lorsque le plus élevé ou le troisième a déjà sa première écaille entièrement formée et close. Le mode de développement étant le même dans les trois bourgeons, je m'occuperai exclusivement du troisième, beaucoup plus rapide dans son évolution, et d'ailleurs le seul qui, dans les pousses que je viens de décrire, atteigne un complet développement, tandis que les deux autres périssent tôt ou tard atrophiés.

Lorsqu'il a atteint 1 millimètre de longueur, il se montre sous l'aspect de la figure 1, qui en représente une coupe longitudinale grossie. La première tunique, notablement plus épaisse du côté interne, englobe dans sa cavité un petit corps charnu dont l'extrémité supérieure porte le rudiment d'une nouvelle écaille, tandis que sa base forme un léger renflement séparé de la tunique qui l'enveloppe par un étroit espace vide. Une soudure intime, établie entre la première tunique et la base de la seconde, sépare les deux cavités qui contiennent : la première, le sommet de l'axe du bourgeon et ses feuilles rudimentaires ; la seconde, son renflement latéral. La figure 2 est la coupe d'un bourgeon un peu plus âgé, ayant 2 millimètres de longueur. Jusqu'ici rien ne trahissait au dehors la présence de ce renflement, à cause de l'opacité de la tunique qui l'enveloppe. Mais il ne tarde pas, dans son actif développement, à pousser devant lui la base de cette tunique qui, pressée, distendue, s'amincit graduellement, et finit par devenir assez transparente pour que la teinte du renflement se distingue au dehors, et dessine

à la base du bourgeon une aréole jaunâtre. Ceci se passe vers le milieu d'octobre ; la plante a alors deux feuilles déployées, et la plupart de ses radicelles développées. La figure 3 reproduit une pousse arrivée à ce degré d'évolution. La troisième écaille est abaissée pour montrer le bourgeon qu'elle porte à son aisselle. Ce bourgeon, dont la longueur atteint déjà 5 millimètres et la largeur à la base 3 millimètres, est renflé, et sensiblement sphéroïdal dans sa partie inférieure logeant le tubercule rudimentaire, tandis que sa partie supérieure s'allonge en cône plus ou moins aigu. La figure 4 le représente grossi, détaché de la plante-mère, et vu par sa face interne. L'enveloppe formée par la première feuille, et renfermant le tubercule dans sa cavité, ne compose qu'une délicate membrane transparente exactement appliquée sur le noyau intérieur, mais sans contracter avec lui la moindre adhérence. On peut aisément, avec la pointe d'une aiguille, enlever cette pellicule, et mettre le noyau à découvert ; ce n'est que plus haut, vers la base de la gemmule couronnant le noyau cellulaire, qu'une soudure est établie entre cette enveloppe et le reste du bourgeon. La cavité formée par la première feuille se trouve donc divisée en deux loges par cette soudure : la loge inférieure, sorte de bourse globulaire à parois distendues et amincies, est occupée par le noyau cellulaire ; la loge supérieure, figurant un sac conique à parois plus épaisses, renferme les feuilles rudimentaires suivantes, également roulées en capuchon, et emboîtées l'une dans l'autre. Ce noyau est d'un jaune pâle, et se compose uniquement d'un tissu cellulaire compacte, homogène, formé de très petites cellules où se montrent déjà d'innombrables et très petits grains de fécule. Le tissu des feuilles est, au contraire, blanc. Les cellules qui le composent sont plus grandes, et renferment pour la plupart des granules amylacés ; d'autres, plus larges, contiennent un faisceau de raphides. Toutes ces cellules, soit du renflement jaunâtre, soit des feuilles rudimentaires, sont munies d'un nucléus. On sait que les Orchidées sont du nombre des plantes qui se font remarquer par la netteté et la longue durée du nucléus ou cytoblaste de leurs cellules. C'est même dans cette famille que R. Brown trouva d'abord la tache opaque, qu'il nomma *aréole* ou *noyau de la cellule*.

Dans les premiers jours de décembre, le bourgeon supérieur a une longueur d'une quinzaine de millimètres, tandis que les deux autres, restés à peu près stationnaires, ne mesurent que 1 ou 2 millimètres. La figure 5 reproduit de grandeur naturelle la base d'une pousse observée à cette époque. On a enlevé le vieux tubercule, les radicelles et les deux écailles inférieures, pour bien mettre en évidence les trois bourgeons et l'extrême inégalité de leur développement. Dans le bourgeon supérieur, la base de la première écaille, cédant enfin à la pression du tubercule rudimentaire, s'est ouverte, et forme une gaîne à travers l'ouverture de laquelle apparaît à nu une protubérance jaunâtre, figurant un conoïde obtus, et dirigée plus ou moins obliquement par rapport à l'axe de la plante. En opérant une section longitudinale, intéressant à la fois la plante-mère et le bourgeon, et passant par le sommet de la protubérance de celui-ci et du capuchon conique qui le surmonte, on obtient la coupe figure 6, où les parties sont déjà suffisamment développées pour que l'interprétation en soit possible.

La première feuille (*a*) du bourgeon insérée tout autour de sa base (*b*, *b*) en suit exactement le contour, en se soudant en *c* avec la seconde écaille ; elle se déchire sous la pression du tubercule, et forme autour de lui une gaîne (*d*, *d*). C'est peut-être cette rupture qui rend nécessaire l'adhérence établie entre les deux premières feuilles ; car, sans cette adhérence, la feuille (*a*) n'aurait avec le reste du système qu'une liaison insuffisante pour faire de cette dernière un organe protecteur de la gemmule. L'entre-nœud qu'elle termine est réduit à une longueur tout à fait insensible ; l'entre-nœud suivant acquiert, au contraire, des dimensions considérables, en même temps qu'il éprouve sur sa face supérieure et sur sa face inférieure un développement très inégal, qui, beaucoup plus rapide sur la face externe, tend, par une flexion analogue à celle des ovules campylotropes, à rapprocher le sommet du bourgeon de la base de l'axe. La seconde feuille (*h*), insérée à la base (*f*, *g*) du cône gemmaire, se soude par sa face interne avec l'axe, de telle sorte que son insertion réelle étant en *g*, son insertion apparente se trouve reculée vers la base de l'axe jusqu'en *e*. C'est donc l'entre-nœud correspondant à la seconde feuille du bourgeon qui forme

non-seulement la partie normale de l'axe (*bg*, *bk*) constituant plus tard le cordon pédicellaire du tubercule, mais encore le renflement féculifère, d'où doit provenir le tubercule lui-même. Les feuilles suivantes n'offrent rien de particulier, et constituent le bourgeon qui, après s'être détaché de la plante-mère, trouvera pour se développer une abondante provision de nourriture dans le tubercule qu'il surmonte. Des faisceaux fibro-vasculaires, au nombre de quatre, occupent la partie centrale de l'axe depuis sa base, où ils se rattachent aux faisceaux de la tige mère, jusque vers le mamelon terminal où ils s'évanouissent. Chacun se compose d'un petit nombre de trachées enveloppées de cellules allongées. Dans leur trajet, ils émettent des ramifications dans la tranche la plus épaisse de chaque feuille pour former sa nervure médiane; et en dessous du bourgeon qui couronne le noyau cellulaire, ils forment un léger empâtement, première ébauche du plateau qui doit servir de base à la tige future. Enfin le tubercule rudimentaire est profondément modifié dans sa structure; d'abord uniforme, le tissu qui le compose prend actuellement un aspect tout différent. Un nombre considérable de petits faisceaux de cellules allongées et d'un jaune pâle plongent dans l'épaisseur d'une substance cellulaire qui, par le nombre croissant des grains amylacés, revêt une teinte d'un blanc mat. Cette teinte se montre d'abord vers le sommet du jeune tubercule, et gagne graduellement sa base. La ligne de démarcation du tissu actuel et du tissu primitif uniforme et jaunâtre est assez nettement prononcée, et se trouve plus ou moins reculée vers la base du tubercule, suivant le degré de développement acquis. Les faisceaux de cellules jaunes enchâssés dans le tissu blanc partent tous du plateau, et s'étendent parallèlement les uns aux autres d'une extrémité à l'autre du noyau; ce sont évidemment les premiers indices des faisceaux fibro-vasculaires qu'on trouve dans le tubercule arrivé à maturité. Par suite de cette structure, une section suivant l'axe du noyau montre une série de petites bandes longitudinales blanches séparées par d'étroites lignes jaunes, tandis que sur une coupe transversale on aperçoit un grand nombre d'aréoles jaunes semées çà et là sur un fond blanc.

Considéré dans son ensemble, l'organe que je viens de décrire

constitue évidemment un jeune rameau souterrain, dont le bourgeon unique et terminal, après avoir développé ses deux premiers entre-nœuds, s'arrête dans son évolution, et reste stationnaire pendant toute une année, tandis qu'à sa base s'accumule, aux dépens de la plante-mère, un véritable réservoir de matières nutritives, une sorte de mamelle végétale, qu'il doit épuiser peu à peu lorsque la saison favorable viendra ranimer sa végétation.

Les choses cependant ne se passent pas toujours ainsi : sous l'influence de causes qui me sont inconnues, il peut se faire que le bourgeon poursuive sans arrêt, l'automne même de son apparition, l'évolution qu'il ne devait reprendre qu'une année après. Il produit alors un véritable rameau aérien et normal, ne différant de la tige mère que par des dimensions un peu moindres. Ce cas, qui, dans l'immense majorité des végétaux, serait conforme à la règle, et qui n'est ici qu'une exception, paraît être fort rare; car sur un nombre très considérable de pousses observées à tout degré de développement, une seule m'a offert cette curieuse anomalie. Il faut même ajouter que ce fait exceptionnel s'est produit sur la pousse d'un tubercule provenant d'individus plantés en vase il y a deux ans. Ce commencement de culture serait-il cause de cette dérogation à la règle générale? Un milieu plus substantiel aurait-il hâté d'une année le développement du bourgeon en rameau? C'est probable; car, malgré des recherches assidues dans la localité qui m'a fourni ces plantes, il m'a été impossible de trouver un second individu présentant le même phénomène.

La plante en question avait deux feuilles déployées, et, dans sa partie enterrée, les cinq écailles blanches décrites plus haut. Le rameau issu de l'aisselle de la troisième écaille, presque de même diamètre et de même hauteur que la tige mère, n'avait qu'une seule feuille déployée. Des écailles blanches, pareilles aux précédentes, enveloppaient sa base. Celle-ci ne présentait rien de remarquable; il n'en partait pas la moindre radicelle; rien n'y rappelait le moindre vestige de tubercule. Une coupe suivant l'axe du rameau m'a bientôt convaincu que l'ébauche du tubercule ne se trouvait pas plus à l'intérieur qu'à l'extérieur, et que ce qu'il était aisé de prévoir était en effet arrivé. De quel usage serait cet

appareil de nutrition pour un rameau développé sur la plante même qui l'a produit? Aussi le mérithalle, dont l'hypertrophie aurait donné naissance au tubercule, reprenant le développement ordinaire, ne se distinguait en rien des autres.

Le troisième bourgeon n'était pas le seul dont l'évolution suivît cette voie ; le second, bien que son extrémité supérieure n'atteignît pas encore le niveau du sol, avait une longueur disproportionnée avec sa longueur ordinaire à cette époque, 10 millimètres au lieu de 2 millimètres. Sa première écaille était régulièrement ouverte au sommet ; et, par la fente béante, commençait à se montrer le cône formé par les écailles suivantes ; sa base, non renflée et sans aréole jaunâtre, dénotait suffisamment que le tubercule ne s'était pas développé. Pour plus de sûreté, le bourgeon a été fendu ; mais non plus que dans le premier, aucune ébauche de tubercule ne s'est montrée. Enfin le troisième bourgeon, d'une paire de millimètres de longueur, était également privé du noyau cellulaire, et montrait ainsi sa tendance à se développer comme les autres en rameau aérien.

Quoique unique, cet exemple n'est pas moins d'une grande importance, puisqu'il démontre jusqu'à la dernière évidence, si l'examen seul de la structure ne suffisait pas, que l'organe souterrain et problématique des Ophrydées est un véritable rameau qui, développé sous terre, prend des formes insolites, sous lesquelles se dissimule sa nature, mais qui, dans certaines circonstances, peut se développer en un véritable rameau aérien, chargé de feuilles pareilles à celles de la plante-mère, et ne différant en rien de celle-ci, si ce n'est sous un rapport qui sera examiné plus loin. Ce rameau ne doit pas s'allonger en épi floral; une autre destination l'attend.

Après avoir assisté à la première apparition du tubercule et de son cordon pédicellaire, examinons plus à fond chacune de ces parties arrivées à leur complète croissance.

1° *Cordon pédicellaire.* — Un pédicule généralement assez court relie le tubercule des Ophrydées à la plante-mère, et s'attache à l'aisselle de la troisième écaille. De toutes les Ophrydées de nos contrées, le *Serapias lingua* est celle dont le cordon pédicellaire

atteint la plus grande longueur ; aussi m'occuperai-je particulièrement de ce pédicule, en faisant toutefois observer que, la dimension en longueur mise à part, tout le reste s'applique mot pour mot aux autres Ophrydées, et en particulier à l'*Himantoglossum hircinum*.

En arrachant avec soin un pied vigoureux de *Serapias lingua* à l'époque de la floraison, sa base est disposée comme le représente la figure 7. Les trois mérithalles inférieurs, en même temps qu'ils émettent quelques radicelles, portent chacun à l'aisselle de leur écaille un organe, qu'on prendrait inévitablement dans les trois cas pour un bourgeon, si la présence d'un cordon, terminé par un tubercule, et s'échappant de la base des deux premiers, ne faisait naître aussitôt des doutes, dont la légitimité est bientôt démontrée par un examen plus approfondi. C'est l'organe le plus inférieur, en effet, qui seul répond aux apparences ; celui-ci est un véritable bourgeon muni de son axe rudimentaire et d'un petit faisceau conique de feuilles invaginées. A sa base, légèrement renflée, se dessine l'aréole jaune, indice du tubercule futur. Mais en déchirant, à l'aide de la pointe d'une aiguille, les deux organes supérieurs, on voit, non sans étonnement, que sous les deux tuniques dont chacun d'eux se compose, et qui s'engaînent l'une dans l'autre comme deux capuchons, se trouve une large cavité complétement vide. Qu'est devenu le bourgeon qui, certainement, occupait la cavité actuellement déserte, et dont les deux tuniques formant les parois de cette cavité constituaient les deux premières enveloppes ? Un peu d'attention donne bientôt le mot de cette énigme. On voit, en effet, la base de la cavité se continuer en un canal étroit dans l'épaisseur même du cordon pédicellaire. En déchirant de proche en proche avec une aiguille la paroi supérieure et beaucoup moins épaisse de ce canal, on parcourt toute la longueur du cordon, et l'on arrive enfin au bourgeon nidulé dans une dépression du sommet du tubercule, et enveloppé de toute part par la base du cordon un peu élargie en entonnoir, de la même manière que le bourgeon du Platane est logé dans la cavité formée par la base du pétiole foliaire (fig. 8). Nul doute que le bourgeon qui couronne le tubercule, d'abord contenu dans le sac vide ou simulacre gemmaire placé à l'origine du cordon, ne se soit graduellement déplacé,

entraîné par l'évolution de ses premiers mérithalles, en laissant en arrière, comme trace de son passage, l'étroit canal qui relie les deux cavités à travers la substance du cordon pédicellaire. La structure de celui-ci varie complétement, suivant qu'on l'examine au-dessus ou au-dessous du canal qui le parcourt. La paroi supérieure est entièrement cellulaire et d'une faible épaisseur; la paroi inférieure est, au contraire, parcourue par 4-5 faisceaux fibro-vasculaires, et son épaisseur est beaucoup plus considérable. La trace que le cordon, en se désorganisant, laisse plus tard sur le tubercule est donc circulaire, et entoure le bourgeon; mais elle n'est pas partout également prononcée; ce n'est qu'en un point de sa circonférence qu'elle est profondément marquée. Ce point est celui où les faisceaux vasculaires plongent dans la substance du tubercule, point désigné plus haut sous le nom de *cicatrice.*

Si quelque chose pouvait au premier coup d'œil passer pour une radicelle, c'est bien certainement ce cordon. Sa présence au milieu des vraies radicelles, sa longueur, son diamètre, sa couleur, sa surface nue, tout concourt à le faire confondre avec elles, pour le faire prendre pour une radicelle tubéreuse à son extrémité. Mais il faut avouer que ce serait une singulière radicelle que celle qui porterait à son origine les premières tuniques d'un bourgeon, à son autre extrémité ce même bourgeon, et dans son épaisseur un canal où ce dernier aurait voyagé, à mesure que la radicelle s'allongeait. D'ailleurs le tissu élémentaire du cordon ne rappelle nullement celui des radicelles; celles-ci ne renferment que des vaisseaux rayés ou ponctués, tandis que le cordon renferme des trachées. Il est vrai que leur spiricule n'est pas déroulable; cependant on ne saurait se méprendre sur leur nature. Leur calibre étroit, leurs innombrables tours de spire très serrés, leur complète ressemblance avec les vaisseaux des feuilles et des autres parties du système ascendant, tout démontre que ces vaisseaux, quoique non déroulables, sont des trachées, d'autant plus que les vaisseaux spiraux des feuilles ou de la tige ne se déroulent pas davantage.

Le cordon pédicellaire du tubercule du *Serapias lingua* appartient donc au système caulinaire, et constitue un rameau souterrain. Avec cette manière de voir, rien de plus simple que d'expli-

quer sa structure autrement inexplicable. Reportons-nous à la figure 7. La cavité *hegf*, dans laquelle est logé le cône gemmaire, est formée inférieurement par l'axe revêtu dans une longueur considérable, *ge*, par la base de la seconde feuille intimement soudée avec lui, et supérieurement par la face opposée de la même feuille. Supposons que l'axe, dans la région *eg*, éprouve un allongement plus ou moins considérable ; supposons, conformément au mode d'évolution des feuilles qui persistent à croître par leur base, après qu'elles ont cessé de croître dans leur partie supérieure; supposons, dis-je, que la seconde feuille éprouve dans sa partie *cf* un allongement correspondant, et enfin que la face opposée de la même feuille éprouve, tout en conservant sa soudure avec l'axe, le même accroissement en longueur, et nous aurons tout ce qu'il faut pour interpréter le cordon pédicellaire du *Serapias lingua* et des autres Ophrydées. Ce cordon se compose donc d'un rameau terminé par un bourgeon campylotrope, c'est-à-dire par un bourgeon dont le sommet regarde la base du rameau, par suite d'une flexion profonde qu'éprouve l'extrémité de ce dernier. La seconde feuille, provenant de l'évolution partielle de ce bourgeon, acquiert une longueur pareille à celle du rameau, en formant une longue et étroite gaîne fermée de toute part, qui, placée côte à côte avec le rameau, mais dirigée en sens inverse, se soude intimement par une de ses faces avec lui, et ne conserve de libre que son extrémité supérieure, étroit capuchon engaîné dans celui de la première feuille crevée à sa base par le rameau dont elle renfermait d'abord le rudiment. Ce sont ces deux capuchons engaînés qui, placés au point même où le bourgeon a pris naissance, forment le simulacre gemmaire persistant à l'aisselle de l'écaille, alors même que le vrai bourgeon est déjà transporté loin de là, par suite de l'évolution de ses deux premiers mérithalles (*a* et *b*, fig. 8). L'espèce de coléorhize qui enveloppe la base du cordon est produite par la rupture de la première feuille (*d d*, fig. 8). C'est vers l'origine de cette gaîne qu'a lieu d'un côté la soudure des deux premières feuilles entre elles en *c*, et de l'autre côté en *e*, le point de départ de la longue soudure de la seconde feuille avec le rameau. La partie du cordon qui, en supposant celui-ci pendant, regarde la plante-mère, et qui

seule est parcourue par des vaisseaux, est formée en dehors par le premier, et surtout par le second mérithalle que l'évolution du bourgeon a produit ; en dedans, par une face de la seconde feuille soudée avec ce dernier mérithalle. Sa partie opposée, uniquement cellulaire, résulte de la seconde face de la même feuille. Enfin le canal, qui parcourt le cordon d'un bout à l'autre, n'est autre chose que la cavité formée par la longue gaîne de cette même feuille.

2° *Tubercule.* — Avoir démontré la nature du cordon pédicellaire, c'est avoir fait un grand pas vers la solution du problème qui se rapporte au tubercule. Il est, en effet, inutile de combattre les deux hypothèses, désormais insoutenables, qui voient dans cet organe soit une racine simple, soit un faisceau de racines soudées directement émanées de la tige mère. Mais avant d'abandonner l'opinion qui regarde le tubercule comme appartenant au système descendant, je ferai une hypothèse plus générale que celle qu'adoptent les auteurs, et au lieu de considérer le tubercule comme une formation radicellaire issue immédiatement de l'axe principal, je me demanderai s'il ne pourrait pas être ou une racine, ou un faisceau de racines, dont l'origine se trouverait sur un axe secondaire, sur le rameau dont je viens de démontrer l'existence.

On sait que les branches souterraines, que les rhizomes, émettent de leur face supérieure, et de distance en distance, des bourgeons qui viennent s'épanouir au jour, tandis que leur face inférieure se charge de fibrilles radicellaires, dans le voisinage surtout des bourgeons. Le cordon pédicellaire du *Serapias lingua* n'est-il pas un rameau qui rampe sous le sol, et ne doit-on pas s'attendre à lui voir émettre des radicelles, au moins dans le voisinage du bourgeon qui le termine ? Ces dernières, tantôt groupées en un seul faisceau comme dans les tubercules entiers, tantôt en plusieurs comme dans les tubercules palmés, perdront dans le cas actuel leurs fonctions ordinaires d'organes absorbants, allant puiser directement dans le sol les matières nutritives, et, par une puissante hypertrophie, leur ensemble formera un véritable réservoir de nourriture. Si l'on se rappelle la structure du tubercule, le court plateau de sa partie supérieure servant à la fois de base au cône gemmaire et d'origine commune aux nombreux faisceaux vasculaires qui plon-

gent dans le tissu amylacé; si l'on considère le mode de résorption de cet amas nutritif; comment le tissu, gorgé de fécule et interposé entre les faisceaux, disparaît graduellement en laissant ces derniers en grande partie libres, et, pour ainsi dire, pendants au milieu de ses débris jusqu'à ce qu'ils disparaissent à leur tour, il faudra convenir que l'idée de regarder ces faisceaux comme des filets radiculaires qui, au lieu de plonger dans le sol, plongent dans un milieu féculent, est celle qui doit naturellement se présenter la première. Mais un examen plus approfondi ne tarde pas à montrer combien peu est fondée cette manière de voir.

1° Et d'abord, la structure du tubercule dans son ensemble n'a rien de commun avec la structure d'une radicelle. Dans le premier, les faisceaux vasculaires au nombre de 80 environ, et composés de vaisseaux spiraux absolument pareils à ceux des feuilles, plongent à peu près uniformément dans la masse cellulaire, ce qui rappelle très bien la structure ordinaire des tiges monocotylées, où les faisceaux ligneux sont dispersés sans ordre au milieu du tissu cellulaire. Dans une radicelle, au contraire, on a vu qu'il existe simplement un cylindre central vasculaire composé de 7-8 faisceaux équidistants, rangés sur le contour d'un cercle étroit, et exclusivement formés de vaisseaux rayés ou ponctués. Si le tubercule ne peut dans son ensemble être assimilé à une racine, pour des raisons pareilles chacun de ses faisceaux ne peut être assimilé à une radicelle, parce que ces faisceaux renferment les vaisseaux du système caulinaire, et non ceux du système radiculaire; parce qu'enfin ils sont isolés un à un, et non groupés sept ou huit ensemble comme dans les radicelles.

2° A peine le bourgeon a-t-il acquis un millimètre en longueur, que le futur tubercule apparaît déjà sous forme d'un petit renflement latéral de l'axe du bourgeon. Peut-on admettre que ce petit noyau cellulaire, qui se confond avec la partie centrale et axile du bourgeon, que cette légère excroissance encore enfermée dans la première écaille, et portant à sa face supérieure le cône formé par les écailles suivantes, soit le rudiment d'une racine ou d'un faisceau de radicelles? Mais alors, dans le sein même du bourgeon à peine ébauché, se formerait une racine relativement énorme; les racines adventives d'un rameau se développeraient avant ce ra-

meau. Il suffit d'énoncer des faits aussi étranges pour en démontrer le peu de probabilité.

3° Le sommet de l'axe de l'*Himantoglossum hircinum* ne s'allonge pas dans toutes les pousses en épi floral. Chez un grand nombre de ces pousses, beaucoup moins vigoureuses que celles que j'ai prises jusqu'ici pour mes recherches, l'axe, après avoir déployé au jour un petit nombre de feuilles, subit une profonde métamorphose, la plus singulière peut-être de toutes les singularités que présentent les Ophrydées. En effet, la partie terminale de l'axe prend sur un de ses côtés un développement disproportionné, se renfle en un noyau pareil à celui que nous avons trouvé dans le jeune bourgeon. A mesure que ce noyau grossit, les tissus environnants sont résorbés, les feuilles qui l'emprisonnent s'amincissent, se perforent pour lui livrer passage. Sa présence commence par se trahir au dehors par un léger mamelon teint d'une aréole jaunâtre. Graduellement la tunique qui revêt ce mamelon cède sous la pression interne, et le noyau apparaît au jour entraînant avec lui le bourgeon terminal de la pousse brusquement arrêtée dans son évolution. Ce noyau est le rudiment d'un tubercule absolument construit comme ceux qui proviennent des bourgeons axillaires; la gemmule qui le couronne est le bourgeon terminal de la pousse, bourgeon qui, dans un an, doit reprendre son évolution interrompue, aux dépens des substances amassées dans le tubercule (fig. 9 et 10). Peut-on rationnellement regarder comme une racine ou comme un paquet de radicelles soudées ce noyau formé au centre du bouquet de feuilles, aux dépens de la sommité de l'axe, où se montrent à peine quelques faibles vestiges de feuilles naissantes? Pour une pareille formation, ce n'est ni le lieu ni le moment voulus.

4° Pourquoi enfin, lorsque le bourgeon, au lieu de se développer en un rameau souterrain, se développe en rameau aérien, comme nous en avons vu plus haut un exemple, pourquoi les radicelles ne se montrent-elles pas à la base du rameau dans la région qui habituellement se renfle en tubercule? On conçoit que l'amas nutritif, inutile pour un bourgeon qui doit achever son évolution sur la plante-mère, ne se développe pas; mais on ne conçoit pas aussi bien la disparition totale du faisceau adventif de radicelles.

Il semble au contraire que, dans ce cas, les radicelles devraient reprendre leur état normal, et se montrer en nombre plus ou moins grand à la base du rameau. Or il n'en est rien, la base du rameau est complétement nue.

Il me paraît démontré, d'après ces diverses considérations, que le tubercule de l'*Himantoglossum hircinum* n'appartient pas au système descendant, mais qu'il constitue un renflement excentrique, soit d'un axe secondaire né d'un bourgeon axillaire, soit même, dans quelque cas, de l'extrémité de l'axe primitif. Ce renflement est comparable à celui des rameaux souterrains du *Solanum tuberosum*, de l'*Helianthus tuberosus*. Il en diffère en ce que n'étant composé que d'un seul mérithalle, ou plutôt que d'une portion de mérithalle, il ne porte pas comme les précédents des bourgeons latéraux, mais simplement un bourgeon terminal. Il en diffère, en outre, en ce qu'il est excentrique, c'est-à-dire qu'il ne s'est pas effectué d'une manière symétrique tout autour de l'axe du rameau, mais qu'il s'est uniquement développé sur la face inférieure de ce rameau.

Cette manière de voir concorde avec celle de M. A. Richard, qui regarde les tubercules d'*Orchis* comme des rameaux de la souche (1), et surtout avec celle du savant professeur de la Faculté de Toulouse qui, par un autre genre de considérations, a établi (2) que les tubercules d'*Orchis* provenant de gemmation sont dus à un commencement aphylle de rameau très dilaté, et représenteraient celui de la Pomme de terre, si l'on supposait celui-ci réduit à son bourgeon le plus inférieur et sessile, ou sur un support aphylle. Seulement, en adoptant sa classification, on ne pourrait placer les tubercules d'*Orchis* dans la division des tubercules hypomérithalliens, ou tubercules de la partie d'un rameau située au-dessous de la première feuille de celui-ci. Nous avons vu, en effet, que ce renflement n'a pas lieu au-dessous de la première feuille du rameau, feuille qui reste rudimentaire, et forme la tunique extérieure du simulacre gemmaire placé à l'aisselle de l'écaille où le rameau s'est produit, mais bien au-dessous de la seconde, de celle

(1) A. Richard, *loc. cit.*
(2) D. Clos, *loc. cit.*

qui se soude avec le cordon pédicellaire, et forme le canal qui parcourt celui-ci. Ils trouveraient plutôt place dans la division des tubercules monomérithalliens. Quoi qu'il en soit, laissant de côté cette minime dissidence, je suis heureux de voir les conclusions auxquelles mes recherches m'ont amené, confirmées par un témoignage d'une si grande valeur.

II.

Après avoir reconnu la présence constante de trois bourgeons à la base des pousses de l'*Himantoglossum hircinum*, il était probable que ce même nombre devait se retrouver dans les autres Ophrydées. C'est, en effet, ce que j'ai reconnu sur les Ophrydées à l'état sec que j'avais en ma possession, et appartenant aux genres *Platanthera*, *Orchis*, *Ophrys*, *Serapias*, *Gymnadenia*. Constamment aussi le troisième bourgeon seul s'était développé en tubercule, et les deux bourgeons inférieurs restés stationnaires, et réduits à de minimes dimensions, dénotaient avec une pleine évidence qu'ils devaient périr avec la tige qui les portait. L'*Himantoglossum hircinum* ne fait pas exception à cette règle ; la pousse qui fleurit ne porte qu'un seul tubercule de nouvelle formation. Pour plus de sûreté, et malgré le peu de probabilité que présentait un pareil soupçon, de crainte qu'il ne se développât un second et même un troisième tubercule après la floraison, j'ai soigneusement examiné vers la fin de l'automne les tiges sèches et encore debout à leur place, et je n'ai jamais trouvé à leur base qu'un seul tubercule avec les débris du vieux. Les deux bourgeons inférieurs, parfaitement reconnaissables, mais desséchés, n'avaient atteint que de 2 à 3 millimètres de longueur.

Il est donc établi que l'Ophrydée qui fleurit ne produit qu'un seul tubercule, malgré l'existence de trois bourgeons semblablement organisés, et aptes tous les trois à se développer en tubercules, comme le prouve leur structure, comme le démontrent d'ailleurs les quelques cas fort rares où l'on a constaté la multiplicité des tubercules de seconde génération. Le *Serapias lingua* porte, à l'époque de sa floraison (fig. 7), deux tubercules de seconde génération.

Le plus élevé, issu du troisième bourgeon, a la grosseur d'une Noisette, et se relie à la plante-mère par un pédicule de 5 à 6 centimètres de longueur; le deuxième provient du second bourgeon : il est plus petit que le premier, et son pédicule est aussi plus court. Enfin le bourgeon inférieur montre à sa base un petit mamelon charnu, indice d'un troisième tubercule encore plus petit. Un autre exemple de cette multiplicité nous est fourni par un article de M. Marius Barnéoud (1). L'auteur décrit une nouvelle espèce d'*Orchis* (*Orchis Champagneuxii*) trouvée aux environs d'Hyères, et remarquable par la présence de trois tubercules. Évidemment l'un des trois est de première génération et les deux autres de seconde. Un examen plus minutieux aurait bien certainement fait découvrir le rudiment d'un quatrième tubercule à l'aisselle de l'écaille la plus inférieure (2).

Ces deux exemples suffisent pour faire soupçonner que les tubercules ne sont pas simplement destinés à reproduire la plante, mais qu'ils doivent encore servir à la multiplier. Dans les autres Ophrydées, les deux bourgeons inférieurs seraient-ils invariablement condamnés à périr, et la plante, réduite à ne produire qu'une seule pousse pour lui succéder, serait-elle impuissante à se multiplier autrement que par graines? Il est difficile d'admettre qu'une série d'individus dérivant l'un de l'autre par gemmation soit purement linéaire, sans aucune ramification latérale. Il doit y avoir dans l'histoire des Ophrydées une lacune qu'on n'a pas encore comblée, parce qu'on ne s'est adressé qu'aux pousses en fleur; or celles-ci ne donnent naissance qu'à un seul tubercule. Mais ne pourrait-il pas se faire qu'à certaines périodes, la plante ne fleurît point, et qu'alors, par une sorte de balancement organique, au lieu de produire des graines, elle développât tous ses tubercules; qu'au lieu de mûrir ses fruits aériens, elle mûrît ses fruits souterrains? C'est

(1) *Note sur deux Orchidées nouvelles pour la Flore française* (*Ann. des sc. nat.*, 2e sér., t. XX).

(2) J'ai eu occasion, mais une seule fois, d'observer trois tubercules sur le *Platanthera bifolia* en fleurs. D'après MM. Grenier et Godron (*Fl. de Fr.*), l'*Herminium Monorchis*, loin de n'avoir qu'un seul tubercule, en possède ordinairement trois.

du moins ce qui a lieu chez l'*Himantoglossum hircinum*, et c'est ce qui me reste à exposer.

J'établirai d'abord la classification des pousses de cette Orchidée, telles qu'elles se présentent dans le courant de décembre, car elles sont bien loin d'atteindre toutes un degré d'évolution à peu près égal. La différence est même si considérable, que c'est la première chose qui m'ait frappé en explorant le bosquet de Chênes verts où j'ai trouvé cette plante par milliers. Ces pousses se distribuent en trois séries ou formes définies par des caractères d'une netteté parfaite, tirés de la structure de la sommité de l'axe. A ces caractères essentiels viennent s'en adjoindre d'autres d'une moindre importance, mais tout aussi constants, et qui permettent, sans arracher même la plante, de reconnaître à quelle série elle appartient.

Forme A. — Sommité de l'axe se développant en tubercule.

Nous avons vu que certaines pousses présentaient le fait étrange du développement de la sommité de leur axe en un tubercule absolument pareil à ceux qui proviennent des bourgeons latéraux (fig. 9 et 10); nous avons vu que le tubercule arrête l'évolution de la plante en entraînant avec lui le cône terminal de feuilles rudimentaires, qu'il met pour ainsi dire en réserve pour l'année suivante, et pour lequel il amasse une provision de matériaux nutritifs. Ce tubercule se montre un peu au-dessus des radicelles; mais son orientation, relativement à la cicatrice du tubercule de la plante mère, n'offre rien de constant, contrairement à ce que nous avons vu pour le tubercule né du bourgeon axillaire supérieur. Ce dernier, en effet, apparaît sans exception du côté de cette cicatrice; d'où résulte pour les divers tubercules, issus tous de bourgeons de troisième rang, une légère oscillation d'une extrémité à l'autre d'une ligne ayant pour amplitude la somme des deux diamètres de deux tubercules consécutifs. Pour le premier, rien de pareil n'a lieu; il apparaît fréquemment du côté opposé à la cicatrice du vieux tubercule, plus fréquemment encore à sa droite ou à sa gauche, mais rarement au-dessus. Nous verrons bientôt ce fait tout d'abord insignifiant acquérir une grande importance.

Les pousses qui présentent cette particularité d'un tubercule ter-

minal peuvent se répartir en deux groupes caractérisés comme il suit :

1° Le tubercule d'où s'échappe la pousse actuelle a en moyenne 3 millimètres de diamètre. Ce dernier descend même jusqu'à 1 millimètre 1/2, ce qui est la plus petite dimension que j'aie observée dans cet organe. La plantule qui le surmonte, de 10 à 20 millimètres de longueur, se compose d'un petit nombre d'écailles invaginées, et formant un étroit cylindre : aucune feuille n'est encore déployée. De la base de ce cylindre s'échappe, immédiatement au-dessus du tubercule, une seule radicelle assez courte, mais d'une épaisseur disproportionnée avec celle de la tige. Sa forme est conique, et sa base se renfle en une sorte de tubercule sphéroïdal couvert d'une longue villosité. Ce renflement n'appartient pas réellement à la radicelle, mais bien à la tige : en effet, il apparaît d'abord sur le flanc de la tige sous forme d'une excroissance charnue et arrondie ; ce n'est que plus tard que la radicelle montre sa pointe au sommet de ce mamelon, qu'elle a transpercé tout en contractant avec lui une intime liaison. Un léger bourrelet, que forme tout autour de la radicelle ce renflement cellulaire, marque la ligne où celui-ci finit, et où la première commence à se montrer à nu. Cette hypertrophie n'est pas, du reste, toujours limitée à la base de la radicelle ; on la voit fréquemment se propager plus ou moins loin dans la base de la tige même. La portion ainsi envahie est tuméfiée, jaunâtre et villeuse, tandis que le reste de la tige est blanc et glabre. Le tissu du renflement, soit qu'il enveloppe simplement la base de la racine, soit qu'il s'étende dans la tige même, est toujours gorgé de très petits grains amylacés. La structure interne de la radicelle ne présente rien de particulier ; elle est en tout pareille à celle des radicelles ordinaires (fig. 11-12-13).

2° Dans le second groupe, les pousses sont plus développées ; elles ont toutes une seule feuille déployée, dont la largeur atteint 12 millimètres. Leur longueur totale est d'environ 75 millimètres, depuis l'extrémité inférieure du tubercule jusqu'à la pointe de la feuille déployée. Celle-ci est accompagnée de quatre ou cinq écailles, dont les deux ou trois inférieures portent chacune un bourgeon à leur aisselle. Une aréole jaune se montre dans le bourgeon le plus

élevé ; mais il est douteux que généralement son tubercule puisse se développer : ce bourgeon est trop peu avancé. Les radicelles sont le plus souvent au nombre de trois ; presque toujours la plus inférieure est renflée à sa base, comme il vient d'être dit plus haut ; mais je n'ai jamais vu le renflement envahir la tige elle-même. Enfin le tubercule a en moyenne 6 millimètres de diamètre (fig. 14).

Forme B. — **Sommité de l'axe produisant uniquement des feuilles.**

En fendant la pousse suivant sa longueur, on voit l'axe se terminer supérieurement par un dôme, dont le point culminant ne porte qu'un simple faisceau des feuilles rudimentaires invaginées en cône. Cette pousse ne doit donc pas fleurir ; son axe ne doit pas s'allonger, mais produire simplement un nombre assez restreint de feuilles, de cinq à sept.

On peut encore distinguer dans cette série deux groupes, dont voici les caractères en valeurs moyennes :

1° Deux feuilles déployées, dont l'externe a pour largeur 17 millimètres ; en général, cinq radicelles. Diamètre du tubercule, 12 millimètres ; longueur de toute la plante, 85 millimètres.

2° Trois feuilles déployées ; largeur de la feuille externe, 33 millimètres. Radicelles, 10. Diamètre du tubercule, 16 millimètres ; longueur de la plante entière, 115 millimètres.

Dans les deux groupes, on trouve, outre les feuilles normales, cinq écailles, dont les trois inférieures abritent chacune un bourgeon. Le bourgeon supérieur a déjà développé son tubercule pareil à celui de la figure 5. Les deux bourgeons inférieurs commencent aussi à montrer les leurs. Je n'ai pu trouver une seule fois dans cette série une radicelle avec un renflement à la base.

Forme C. — **Sommité de l'axe s'allongeant en épi floral.**

En fendant la pousse, on reconnaît que le point culminant du dôme qui porte les premières feuilles s'allonge en un mamelon conoïdal de 2 à 3 millimètres de hauteur, tout autour duquel sont groupés, avec symétrie, les rudiments parfaitement reconnaissables des fleurs futures. Les pousses qui présentent ce caractère

se reconnaissent facilement à leur plus grande vigueur, à leurs feuilles plus nombreuses et plus larges. Dans tous, j'ai invariablement compté quatre feuilles, dont l'externe a pour largeur, en moyenne, 35 millimètres. Les radicelles sont, en moyenne, au nombre de 12 ; jamais elles ne sont renflées à leur base. Enfin le diamètre du tubercule est de 20 millimètres, et la longueur de la plante de 115 millimètres. Comme dans la série précédente, on trouve ici cinq écailles ; les trois inférieures portent chacune un bourgeon à leur aisselle, et au même degré de développement que ceux de la seconde série (fig. 3).

Les pousses appartenant à chacune de ces trois formes sont loin d'être en égal nombre. J'ai fait le relevé scrupuleux de toutes celles que renfermait une enceinte arbitrairement délimitée, et d'une étendue d'environ un are. J'y ai compté 133 pousses, dont 5 appartenaient à la troisième forme, 65 à la seconde et 63 à la première ; ce qui fait environ 1 pied qui doit fleurir pour 24 qui ne doivent pas atteindre ce degré d'évolution. Sur ces 24 pieds, la moitié produit simplement des feuilles à l'extrémité de son axe ; l'autre moitié développe cette extrémité en tubercule.

D'un autre côté, ces diverses pousses ne sont pas disséminées au hasard ; quelques-unes, il est vrai, se montrent isolées çà et là ; plus généralement, elles sont rapprochées en petits groupes séparés les uns des autres par de larges intervalles vides. Au centre du groupe, on trouve tantôt un seul, tantôt deux ou trois pieds appartenant à la troisième, mais beaucoup plus fréquemment à la deuxième forme ; et tout autour, à une distance de quelques centimètres, un nombre variable de pieds de la première forme. Notons, en outre, que les pousses isolées appartiennent aux deux dernières formes, jamais à la première.

D'où provient l'énorme différence que présente l'évolution des divers pieds ? Comment expliquer leur rapprochement par groupes ? Faut-il voir dans les pieds les plus vigoureux, occupant le centre du groupe, une génération provenant de tubercules, tandis que les pousses, beaucoup moins avancées de la périphérie, proviendraient de la germination des graines, que les pieds primitifs qui ont fleuri

auraient disséminées à leur base? Cette explication ne me paraît pas suffisante. Avec cette manière de voir, je ne comprends pas pourquoi ces groupes sont toujours confinés dans une étroite étendue. Les graines d'*Orchis*, à cause de leur excessive ténuité, doivent être transportées assez loin par le moindre souffle, et l'aire de leur dissémination doit embrasser une étendue considérable. Je ne comprends pas davantage pourquoi les pieds isolés n'appartiennent jamais à la première forme, ce qui aurait lieu évidemment s'ils provenaient de graines. Je ne comprends pas enfin pourquoi les individus qui composent ces groupes sont si peu nombreux, lorsque les capsules des Orchidées renferment des myriades de graines.

On sait avec quelle difficulté on parvient à faire lever les graines d'Orchidées, difficulté si grande, que la germination de ces plantes est à peine connue. Naturellement germent-elles plus aisément? J'ai, des heures entières et armé d'une loupe, poursuivi sur le sol de minutieuses investigations au pied des tiges desséchées qui ont fructifié cet été; jamais je n'ai pu découvrir une seule graine en germination; jamais je n'ai pu trouver une plantule qui reconnût une graine pour origine. Le plus petit individu que j'aie observé atteignait à peine 10 millimètres de hauteur; son tubercule avait 1 millimètre 1/2 de diamètre (fig. 11). Malgré son exiguïté, cette plantule était encore démesurément grande pour être attribuée à la germination d'une graine; elle portait, du reste, avec elle la preuve irrécusable qu'elle procédait de gemmation et non de germination. sur le flanc de son tubercule était accolé le sac vide, dépouille du tubercule précédent. Je crois donc rationnel d'admettre que la multiplication de l'*Himantoglossum hircinum* s'opère surtout par gemmation, peut-être même exclusivement, du moins dans ces contrées. N'a-t-on pas d'autres exemples de plantes (*Ranunculus ficaria*, *Lysimachia nummularia*, *Phragmites communis*) qui fleurissent, mais dont les graines restent infécondes, et ne peuvent germer?

A laquelle des trois formes décrites précédemment appartient la pousse multiplicatrice? Évidemment ce n'est pas à la troisième. Nous avons vu, en effet, que, lorsque la plante fleurit, épuisée

sans doute par la production de son épi floral, elle ne développe que son bourgeon supérieur, et laisse périr atrophiés les deux autres. Les pousses de la seconde série sont presque aussi vigoureuses ; leur extrémité ne s'allonge pas en un axe chargé de fleurs, ne se renfle pas en tubercule, comme cela arrive pour les pousses de la première série. Cet arrêt de développement dans la partie supérieure de la tige ne peut-il pas retentir dans la partie inférieure, et y favoriser le développement des trois bourgeons à la fois par l'afflux des matériaux inutiles à la partie aérienne? C'est ce qui arrive en effet. Au commencement de l'hiver, je mis en vase, il y a deux ans, deux pieds des plus vigoureux d'*Himantoglossum hircinum*. L'été suivant, les deux pieds fleurirent. Cet été, deux nouveaux pieds ont paru dans le vase, mais aucun n'a fleuri. Cet arrêt ne m'a d'abord guère frappé ; je l'ai attribué au sol, qui peut-être ne convenait pas aux plantes. Mais j'ai reconnu plus tard mon erreur ; j'ai reconnu que cet arrêt n'était pas exceptionnel, mais était l'expression d'une loi générale, comme je le démontrerai bientôt. Enfin, cet automne, une troisième génération a surgi, et ce n'est pas sans un vif étonnement qu'au lieu de deux pieds que j'attendais, j'en ai vu paraître cinq. Actuellement, en décembre, deux de ces pousses ont trois feuilles, deux autres en ont deux, et la cinquième une seule. Dans cette dernière, la sommité de l'axe produit un tubercule ; dans les quatre autres, elle produit simplement des feuilles. En d'autres termes, les deux tubercules issus des deux pieds qui ont fleuri se sont développés en pousses de la seconde forme ; ces dernières n'ont point fleuri, mais dans l'une, tous les bourgeons, dans l'autre, deux seulement se sont développés en tubercules. Les quatre tubercules venus des quatre bourgeons supérieurs ont formé des pousses appartenant à la seconde série, deux au premier groupe, deux autres au second ; enfin le cinquième tubercule, provenant du seul bourgeon inférieur qui se soit développé, a produit une pousse de la première série. Que doit devenir cette troisième génération? Aucun des individus qui la composent ne doit fleurir, comme le prouve l'examen de leur partie terminale. Les quatre pieds les plus vigoureux produiront donc simplement encore, soit un seul, soit même plusieurs tubercules. Quant au cin-

quième, il y a lieu de croire que le tubercule qui se forme aux dépens de l'extrémité de son axe doit seul se développer; car son bourgeon axillaire le plus élevé ne présente pas encore de trace notable de tubercule. Les pousses de la première série ne contribuent donc pas à cette multiplication de tubercules; leur exiguïté, l'état peu avancé de leurs bourgeons, le démontrent suffisamment. Il pourrait cependant se faire que parfois, outre le tubercule terminal, il s'en développât un second par l'évolution d'un bourgeon axillaire : on s'expliquerait ainsi les faibles plantules qui forment le premier groupe de la première série.

Quelle est donc la fonction de la forme A? Rappelons-nous la régularité avec laquelle les tubercules des principales pousses oscillent en se succédant de part et d'autre d'un point fixe, dont ils ne sauraient s'éloigner; rappelons-nous que ces oscillations proviennent de l'apparition constante des tubercules sur des points déterminés de la tige, au côté interne pour le plus élevé, au côté externe pour le second. Si cette invariabilité se retrouvait dans toutes les pousses, les tubercules ne pourraient se disséminer aux environs pour y répandre l'espèce; mais accumulés sur un point, ils finiraient par s'étouffer mutuellement, à mesure que leur nombre se multiplierait. Il faut donc que quelques-uns émigrent pour ainsi dire, et ce sont ceux de la première série qui paraissent chargés de cette émigration, soit qu'ils proviennent du bourgeon de rang inférieur, soit du bourgeon du second rang, comme il doit arriver fréquemment quand les pousses mères sont moins vigoureuses que celles de l'exemple cité. J'ai déjà fait remarquer que, dans les plantes de la forme A, le point de la tige où le tubercule vient se montrer au jour n'a rien de constant dans sa position; qu'il est même fréquemment opposé à la cicatrice, c'est-à-dire placé du côté opposé à celui qu'occupent les débris du vieux tubercule. Cette disposition rend évidemment le déplacement possible, déplacement lent, il est vrai, puisqu'il ne peut guère atteindre que 2 centimètres environ par année, mais qui toutefois est suffisant pour expliquer pourquoi, dans les groupes décrits précédemment, les plantes les plus vigoureuses occupent le centre, tandis que les plus petites sont disséminées tout autour. Les premières, n'effec-

tuant que des oscillations de peu d'étendue, occupent la place même qu'occupait la pousse primitive, souche commune de tout le groupe; les dernières, se succédant d'année en année du centre vers la circonférence, s'éloignent graduellement de leur point de départ pour fonder plus loin de nouveaux groupes, lorsqu'elles auront atteint le degré d'évolution convenable, par une suite plus ou moins longue de métamorphoses de la sommité de leur axe en tubercule-bourgeon.

Les fonctions que chaque forme doit remplir sont donc aussi profondément caractérisées que la structure organique correspondante. La troisième fleurit et fructifie; elle se compose des individus ayant atteint le plus haut degré de perfection, le point culminant de l'échelle ascendante : c'est la forme *florale*.

La seconde ne fleurit point; son rôle est plus modeste, et tandis que sa partie aérienne languit arrêtée dans son évolution, sa partie souterraine mûrit dans l'ombre ses tubercules et multiplie l'espèce : c'est la forme *multiplicatrice*.

La première enfin produit aux dépens de sa gemmule terminale un tubercule auquel en succédera un second, puis à celui-ci un troisième, et ainsi de suite d'année en année, toujours en s'éloignant du point d'origine, jusqu'à ce que la distance soit suffisante pour que la jeune pousse puisse, sans être étouffée par ses voisines, parcourir les phases d'un ordre supérieur : je l'appellerai donc la forme *disséminatrice*.

Les opinions sont partagées sur le mode de coordination que suivent les tubercules d'*Orchis* en se succédant. Pour les uns (1), la plante ne s'avance pas dans une même direction : elle éprouve simplement un léger déplacement oscillatoire de droite à gauche et de gauche à droite; pour d'autres, la plante progresse graduellement dans une même direction. Un spirituel écrivain, Alphonse Karr, s'est même amusé à calculer le temps qu'un pied d'*Orchis* mettrait pour se transporter d'un bout à l'autre d'une prairie. Ces deux opinions opposées sont également fondées, et se complètent mutuellement. Il y a simple oscillation pour les pousses des deux dernières formes, progression pour celles de la première.

(1) Voyez Cosson et Germain, *Flore de Paris*, t. II, p. 549; Le Maout, *Leçons élémentaires*, II, p. 531.

Y a-t-il passage graduel d'une forme à l'autre d'un mouvement, soit ascendant, soit descendant, et combien de temps faut-il pour que ce passage s'effectue? L'observation fournit facilement une réponse à la première proposition. Oui, il s'effectue un passage graduel d'une forme à l'autre. Et d'abord ce passage peut être rétrograde. Dans l'exemple cité de deux pieds d'*Orchis* tenus en vase, n'avons-nous pas vu aux deux pousses florales primitives succéder deux pousses multiplicatrices ; et ce n'est pas à la culture, à la non-convenance du sol qu'il faut rapporter ce mouvement rétrograde. Dans les circonstances naturelles, le même fait se reproduit également, car les pousses que j'ai vues accompagner, cet automne, les tiges florales desséchées et encore en place, n'avaient également que deux ou trois feuilles, c'est-à-dire qu'elles appartenaient à la seconde forme. Ainsi, épuisée par l'évolution de son long épi de fleurs, la plante donne naissance à un tubercule qui non-seulement est unique, mais qui ne possède pas même la vigueur nécessaire pour produire une nouvelle hampe florale, succédant immédiatement à la première. Plusieurs générations doivent même se succéder dans un pareil état d'imperfection, amassant lentement une somme suffisante de forces, pour qu'un second individu surgisse, capable de parcourir la phase florale qui doit l'épuiser à son tour. Trois années au moins doivent s'écouler entre l'apparition de deux pousses consécutives portant des fleurs, et dérivant l'une de l'autre par deux générations intermédiaires dépourvues d'organes sexuels. Cette limite inférieure est déduite des observations faites sur les *Orchis* que je tiens en vase depuis deux ans. La plante a fleuri le premier été; le second, non ; elle ne doit pas fleurir non plus l'été prochain, comme le démontre l'état de son bourgeon terminal. Mais qu'adviendra-t-il au quatrième été? Je l'ignore. L'observation des plantes venues en plein champ ne peut rien m'apprendre à ce sujet, et la détermination d'une limite supérieure devient impossible avec ces données.

Quoi qu'il en soit, il est démontré que la forme florale rétrograde périodiquement, et qu'après un nombre encore indéterminé d'années consacrées simplement à la multiplication des tubercules, elle arrive de nouveau au maximum de développement. De sorte que

dans une suite continue de générations dérivant l'une de l'autre par voie de gemmation, les pousses florales sont espacées une à une, de loin en loin, et séparées par des intervalles de repos, trois ans peut-être, intervalle rempli par des pousses qui ne fleurissent pas.

Ce mouvement rétrograde a-t-il lieu pour les pousses des deux autres formes? Je ne le pense pas. Cela pourrait avoir lieu cependant pour les plantules si délicates appartenant au premier groupe de la forme A. Il pourrait se faire, à cause du peu de vigueur de la plante, que le tubercule produit devenant plus minime d'année en année, finît par n'avoir plus la force de développer son bourgeon, et pérît sans laisser de successeur. Mais pour les autres pousses, où serait la cause d'un mouvement rétrograde? Si l'exiguïté, la faiblesse de ces dernières plantules, si l'épuisement éprouvé par la plante qui fleurit, expliquent une rapide dégénérescence ou un repos périodique, ici rien de pareil ne peut être invoqué, et la logique seule démontre que l'évolution doit en être constamment ascendante. C'est ce que l'expérience confirme pleinement. Voici la méthode que j'ai employée pour ces observations.

La vigueur de la plante est évidemment en rapport avec la grosseur du tubercule qui la nourrit. D'autre part, dans chacune des trois formes, le tubercule atteint un diamètre variant assez peu dans ses plus grands écarts. En moyenne, ce diamètre est de 6 millimètres pour la première forme, de 14 millimètres pour la seconde, et de 20 millimètres pour la troisième. Cela posé, n'est-il pas évident qu'en ayant sous les yeux les tubercules qui se sont immédiatement succédé pendant un nombre plus ou moins grand d'années, on pourrait, en comparant leurs diamètres, déterminer : 1° si les diverses pousses correspondantes ont suivi une progression croissante; 2° à laquelle des trois formes appartenait chaque tubercule. Mais comment avoir ces divers tubercules? Lorsque l'un d'eux se développe, ceux qui l'ont précédé n'ont-ils pas depuis longtemps disparu, résorbés au profit des pousses qu'ils ont formées? La couche épidermique échappe à cette résorption, elle résiste même pendant plusieurs années à l'action destructive du temps. Aussi n'est-il pas rare de trouver appendus, sur les flancs du tubercule récent, jusqu'à deux et même trois sacs vides, dépouilles des tuber-

cules plus anciens. Les deux premiers sont dans un état de conservation suffisant pour permettre d'en prendre exactement le diamètre. En effet, bien souvent ils n'offrent aucune solution de continuité, et bien que ridés, flétris, on peut, par l'ouverture qu'a laissée la base de la hampe, les insuffler comme de petites vessies. Les autres, lorsqu'il y en a, sont en lambeaux, et décomposés par un trop long séjour dans le sol; aussi n'ai-je jamais pu tirer aucun parti de ces vieux débris trop profondément altérés. Mes observations n'embrassent donc que deux ou trois générations. Il faut d'abord reconnaître l'âge relatif de ces sacs tuberculaires. La loi d'alternance qu'ils suivent rend cette détermination facile; s'il y en a deux, le plus récent est situé du côté de la cicatrice du tubercule actuel, le plus vieux du côté opposé. S'ils sont placés du même côté comme dans les pousses de la première forme, le plus extérieur est évidemment le plus ancien.

Reste à mesurer leur dimension. Au lieu de les insuffler et de mesurer directement leur diamètre après cette opération, j'ai préféré une autre marche, applicable dans le cas même où le sac est crevé, ce qui est le plus fréquent. Après avoir enlevé la terre qui salit le sac, je déplisse celui-ci, je l'étends en faisant disparaître toutes ses rides, et après l'avoir exactement aplati, je mesure sa largeur. J'obtiens ainsi la demi-valeur de son périmètre en le supposant gonflé. Le résultat obtenu multiplié par la constante $\frac{2}{\pi}$, ou environ 0,63, me donne le diamètre du tubercule. Voici maintenant quelques mesures obtenues par cette méthode, et prises sur des échantillons de chacune des trois formes. Le premier nombre à gauche est le diamètre du tubercule le plus ancien, et le dernier à droite celui du plus récent. L'unité de longueur est partout le millimètre.

FORME A. — 1[er] GROUPE.

3,2	2,8	2,5
4	3,5	3
4	3,5	»
2	1,5	»

Il est inutile de multiplier ces exemples, les nombres étant par-

tout à peu près les mêmes. Les différences sont si petites, que je n'oserais en déduire aucune conséquence, si je n'étais encouragé par une merveilleuse concordance entre toutes les observations que j'ai pu faire sur ces minimes plantes. Sur une douzaine d'échantillons, les seuls que j'aie pu me procurer, j'ai reconnu constamment une décroissance analogue aux précédentes. Il me paraît donc très probable que ces plantules ne proviennent pas de graines qui auraient germé il y a deux ou trois ans, car alors la plante devrait suivre une progression ascendante, et marcher plus ou moins rapidement vers un état plus parfait. Elles proviennent plutôt, soit d'un bourgeon latéral des pousses de la forme A deuxième groupe, soit du bourgeon inférieur des pousses de la forme B. D'année en année plus appauvries, ces plantules dégénérées doivent finir par s'éteindre.

Forme A. — 2e groupe.

a.	*b.*	*c.*
6,3	8,8	11
5	6,3	9
7	9,2	12
5	7	»
6,3	7	»

Ici se présente, au contraire, une progression rapidement ascendante, dans laquelle non plus je n'ai pas trouvé d'exception. Le tubercule, parti de la valeur moyenne de 6 millimètres, a, en deux ans, atteint à peu près le diamètre moyen de ceux de la seconde forme. Il est donc probable que l'année suivante la plante aurait appartenu à cette forme ; par conséquent, il s'écoule trois ans au moins avant que la plante, qui produit un seul tubercule aux dépens de sa gemmule terminale, soit remplacée par une autre, dont les bourgeons axillaires remplissent la même fonction.

Forme B.

c.	d.	e.	f.
»	10,7	14,5	17
»	12	15,6	19
»	»	15,2	18
»	»	14,4	16
10	13	»	»
»	11,3	14	»
8,4	12,4	14	»
9,5	12	»	»

Les quatre premiers exemples sont tirés de pousses ayant trois feuilles; les quatre autres, de pousses ayant seulement deux feuilles. En admettant que les nombres placés sur la même ligne verticale appartiennent au même degré d'évolution, ce qui est exact pour les nombres qui terminent chaque série horizontale, on voit que les deux colonnes intermédiaires appartiennent à des pieds portant deux feuilles, et que la première colonne, à gauche, représente probablement la dernière colonne du tableau précédent, et correspond à des pousses de la première forme. Si, comme tout le fait croire, les pousses, portant actuellement trois feuilles et correspondant à la colonne *f*, doivent donner naissance à des pousses florales, trois générations produisant uniquement des feuilles précéderaient celle qui doit fleurir, et il y aurait encore un intervalle de trois ans entre la première pousse multiplicatrice et la pousse florale. N'est-il pas remarquable de voir reparaître ici ce nombre trois, qui a été trouvé plus haut par d'autres considérations?

Forme C.

d.	e.	f.	g.
»	13,8	17,5	23
»	14,5	»	23
11	15,2	»	20
»	»	16	19
12	»	»	18

Ce tableau confirme les résultats précédents. Les pousses de la colonne *f* sont suivies par des pousses florales. On voit même aussi

par les deux exemples où la colonne *f* est vide, et par le dernier où les colonnes *e*, *f*, le sont également, que, dans des circonstances favorables, la transition d'une pousse de la seconde forme à une pousse florale s'effectue brusquement en franchissant un et même deux états intermédiaires. Il pourrait se faire cependant que les premiers nombres fussent mal placés, et qu'il fallût les avancer vers la droite d'un rang ou de deux, et alors tout rentrerait dans le cas général ; car dans cette coordination, je n'ai eu pour guide que la valeur même des nombres, et l'on conçoit combien grandes sont, avec de telles données, les chances d'erreur dans le classement d'organes qui sont bien loin de présenter dans leurs dimensions une rigueur mathématique. Aussi je ne me fais pas illusion sur la valeur de ces résultats ; je ne les regarde que comme une approximation grossière, qui, pour devenir plus précise, demanderait de longues années d'observation sur la série des plantes issues d'une origine commune. Ce n'est donc qu'avec beaucoup d'incertitude que j'évalue à six ans le laps de temps écoulé entre l'apparition de la forme A et celle de la forme C qui en dérive, et à trois ans l'intervalle qui sépare la forme C de la forme B. Malgré cela, ces tableaux me paraissent établir d'une manière suffisante qu'il s'effectue au passage ascendant d'une forme à l'autre, ce qui est le but principal que je me proposais.

III.

Quel est enfin le mode d'évolution des plantules venues de graines? Quoique mes tentatives pour assister à la germination soient restées infructueuses, bien que je n'aie pu observer de pousses reconnaissant positivement une origine autre que la gemmation, à cause de la corrélation intime qui existe entre un embryon monocotylé et une gemme, entre la germination et la gemmation, je ne crois pas trop m'écarter de la vérité en attribuant aux plantes venues de graines les mêmes phases que présentent celles qui proviennent de gemmes.

Et d'abord l'extrême ténuité des graines ne permet pas de supposer que les plantules qu'elles produisent aient, dans les pre-

miers temps, un développement plus avancé que celui de la figure 11 ; il est même probable que c'est en deçà de cette limite que se trouve la vérité. Le renflement amylacé, qui enveloppe la base de la radicelle unique, et qui envahit quelquefois la base entière des pousses les plus petites, ne rappelle-t-il pas le tubercule qui se forme à la base de la tigelle issue d'une graine ; n'est-il pas croyable qu'il y a entre les deux organes une grande analogie? Or, comme il a été précédemment reconnu que ce renflement appartient à la base de la tige et non à la radicelle, les conclusions de M. le docteur Clos, qui voit un renflement du collet (1) dans le tubercule d'*Orchis* suite de germination, se trouveraient ainsi confirmées. Malheureusement, ne connaissant point le tubercule venu de graine, je ne saurais établir jusqu'à quel point ma comparaison est fondée.

La jeune plante provenant de germination acquiert-elle par un rapide développement la faculté de produire la même année une hampe florale? Ce n'est nullement probable; la disproportion entre le point de départ et le point qu'elle doit atteindre pour fleurir est trop considérable pour admettre que quelques mois suffisent à cette évolution. D'ailleurs, ce qui a été reconnu pour les pousses venues de bourgeons doit apparemment s'appliquer ici. La plantule venue de graine doit donc, pendant plusieurs années, progresser peu à peu vers un état plus parfait. Mais pendant ce laps de temps, comment avec sa faiblesse, son exiguïté, résistera-t-elle aux ardeurs de l'été ou aux rigueurs de l'hiver? Quelques feuilles en petit nombre viennent s'épanouir à l'air; mais le bouquet central de feuilles rudimentaires, la gemmule terminale, organe précieux qui doit devenir la souche primitive d'une nombreuse lignée, n'affronte pas encore les intempéries atmosphériques. Avec une provision de matières nutritives accumulées dans un renflement de l'axe, ce bourgeon terminal s'enfouit dans le sol, et le reste de la plante périt. L'année suivante, nouvelle évolution partielle du bourgeon ainsi dérobé à la destruction qui le menace; nouvelle formation d'un tubercule entraînant avec lui dans le sol la gemmule centrale, et ainsi de suite pendant plusieurs années. Or, dans ce temps, le

(1) *Loc. cit.*

bourgeon devient plus vigoureux; le tubercule qui le nourrit, plus riche en substances nutritives; ce qui permet enfin à la pousse d'atteindre le degré d'évolution qui caractérise la seconde forme. Le bourgeon développe alors toutes ses feuilles, mais ne produit pas de hampe florale; seulement avant de périr, il donne naissance à un ou plusieurs tubercules, au moyen de ses gemmes latérales. En ne tenant compte que des apparences, chacune de ces pousses, que nous venons de voir se succéder pendant plusieurs années, serait indubitablement prise pour un individu distinct. Il n'en est rien cependant, c'est le même axe qui grandit d'un côté, tandis qu'il se détruit de l'autre; ces diverses pousses sont la continuation et non la reproduction l'une de l'autre; en un mot, elles ne forment qu'un seul individu. Cet individu primitif ne fleurit point; mais avant de périr, il laisse pour lui succéder un ou plusieurs tubercules dépositaires d'un bourgeon. Pour plus de clarté, ne supposons qu'un seul tubercule. Que deviendra ce dernier? En continuant à se laisser guider par l'analogie, on voit que la pousse qui en provient correspond à celles que j'ai classées dans la seconde série. Il doit donc y avoir encore pendant quelques années successions d'individus incapables de fleurir, mais multipliant l'espèce par des tubercules. Ces individus sont annuels, au lieu de traverser, comme l'individu primitif, un laps de plusieurs années. Enfin apparaît une pousse capable de développer son axe en épi floral, et la reproduction par graines, vient remplacer la reproduction par gemmes. Au point où nous sommes arrivés vient se clore le cercle de l'évolution de la plante, et un même ordre de choses recommence à parcourir le même cycle.

Cette alternance d'individus dépourvus d'organes sexuels, et se reproduisant uniquement par gemmes, et d'individus pourvus de ces organes et mûrissant leurs ovules tandis que leurs gemmes avortent presque entièrement; cette succession périodique de formes diversement organisées ne rappelle-t-elle pas, de la manière la plus frappante, ce qui se passe chez quelques animaux? Abstraction faite des expressions botaniques, ne croirait-on pas entendre l'histoire de quelqu'une de ces merveilles du règne animal qu'on a désignées sous le nom de génération alternante?

Conclusions.

Je résume rapidement les points les plus saillants de ce travail sur l'*Himantoglossum hircinum :*

1° L'organe souterrain propagateur est le produit d'un bourgeon tantôt latéral dans les pousses les plus avancées, tantôt terminal dans les pousses les plus jeunes.

2° Le tubercule n'est ni une racine ni un faisceau de radicelles soudées, mais la portion supérieure et renflée excentriquement du second entre-nœud d'un rameau dont le bourgeon terminal et unique reste stationnaire jusqu'à la parfaite maturité du tubercule.

3° Le cordon pédicellaire, qu'il soit très court comme dans l'*Himantoglossum hircinum*, ou bien qu'il atteigne une grande longueur comme dans le *Serapias lingua*, est formé par le reste du même entre-nœud auquel se soude la seconde feuille du rameau. La cavité vaginale de cette feuille forme le canal qui parcourt le cordon d'un bout à l'autre. Le simulacre gemmaire qui persiste à l'aisselle de l'écaille où le rameau a pris naissance est formé par la pointe de la même feuille invaginée dans la feuille du premier entre-nœud, feuille bientôt arrêtée dans son évolution, et percée de part en part pour livrer passage au tubercule.

4° Dans une série continue de pousses dérivant l'une de l'autre par voie de tubercules, celles qui doivent fleurir n'apparaissent que périodiquement, et sont séparées l'une de l'autre par plusieurs générations intermédiaires incapables de fleurir.

5° Une pousse qui fleurit ne produit qu'un seul tubercule, d'où émane une seconde pousse incapable de fleurir, mais qui développe en tubercules inégaux les trois bourgeons axillaires, ou au moins les deux supérieurs.

6° Ces derniers tubercules produisent suivant leur force des pousses diverses. Les plus gros donnent naissance à des pousses annuelles qui ne fleurissent pas, mais qui multiplient les tubercules, et après un certain nombre d'évolutions pareilles, apparaît une seconde hampe florale. Les plus faibles produisent des pousses dont la sommité de l'axe se renfle en un tubercule qui entraîne avec lui dans le sol le bourgeon terminal. La vitalité de ce bourgeon, con-

servée ainsi pendant plusieurs années, finit par acquérir assez de force pour lui permettre de se développer en une pousse pareille aux précédentes, et produisant des tubercules d'où dériveront plus tard d'autres pousses florales.

7° L'espèce se compose de trois formes qui se complètent mutuellement : 1° la forme florale, dont l'axe se développe en un épi de fleurs : sa fonction est de propager l'espèce par graines ; 2° la forme multiplicatrice dont l'axe ne produit pas de hampe florale, mais simplement des feuilles, tandis que sa base développe ses gemmes en tubercules : sa fonction est de multiplier ces derniers ; 3° la forme disséminatrice dont l'extrémité de l'axe s'organise en tubercule, tandis que les bourgeons latéraux périssent : sa fonction est d'empêcher l'accumulation des tubercules en un même point, en permettant par une disposition spéciale une sorte d'émigration.

8° Il est très probable que la plante venue de graine acquiert simplement cette dernière forme, et qu'après la métamorphose de sa gemme terminale en tubercule répétée plusieurs années, elle meurt sans fleurir, ayant produit un ou plusieurs tubercules, qui, suivant leur volume, se comportent comme il vient d'être dit.

9° Par suite, ce n'est qu'après plusieurs pousses dépourvues d'organes sexuels et se perpétuant par gemmes, que surgit la plante munie de ces organes, et reproduisant l'espèce par graines.

10°. La génération de l'*Himantoglossum hircinum*, et probablement des autres Ophrydées, est donc alternante.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHES 12 ET 13.

Fig. 1. Coupe du bourgeon axillaire supérieur de l'*Himantoglossum hircinum*. Longueur, 1 millimètre.

Fig 2. Le même, plus avancé. Longueur, 2 millimètres.

Fig. 3. Pousse florale d'*H. hircinum*. La troisième écaille est un peu écartée, pour montrer le bourgeon qu'elle abrite à son aisselle et qui doit produire le tubercule futur.

Fig. 4. Le bourgeon précédent détaché et vu par sa face interne.

Fig. 5. Base d'une pousse florale d'*H. hircinum*. On a enlevé le vieux tubercule, les radicelles et les deux écailles inférieures, pour montrer les trois bourgeons et leur inégal développement.

Fig. 6. Coupe du bourgeon axillaire supérieur d'une pousse pareille à la précédente.

Fig. 7. Base d'une pousse florale de *Serapias lingua*. Les trois écailles inférieures sont enlevées. Les deux bourgeons supérieurs ont produit chacun un tubercule ; le bourgeon inférieur porte une aréole, indice d'un troisième tubercule rudimentaire.

Fig. 8. Coupe du tubercule supérieur de la pousse précédente et de son cordon pédicellaire.

Fig. 9. Coupe de la sommité d'une pousse d'*H. hircinum*, dont le bourgeon terminal produit un tubercule.

Fig. 10. Coupe d'une pousse pareille, mais dont le tubercule terminal plus avancé s'est fait jour à travers les tissus de la plante.

Fig. 11, 12, 13. Plantules dégénérées d'*H. hircinum*, forme disséminatrice. Une aréole marque le point où doit se faire jour le tubercule formé aux dépens de la gemme terminale. Leur base se renfle surtout autour de la radicelle unique.

Fig. 14. *H. hircinum*, forme disséminatrice, avec l'aréole et le renflement des plantules précédentes.

Observation. — Les rédacteurs ont reçu communication, avant la remise du travail de M. Fabre, d'un Mémoire de M. Grenier, professeur à la Faculté des sciences de Besançon, relatif au développement des tubercules des Ophrydées. Ce travail, qui porte sur des espèces différentes de celles étudiées par M. Fabre, et que l'auteur avait désiré compléter par de nouvelles observations pendant le printemps de cette année, devra donc être considéré comme tout à fait indépendant de celui de M. Fabre, et résultant de recherches faites simultanément.

AFFINITÉS

ET

SYNONYMIE DE QUELQUES GENRES NOUVEAUX

OU PEU CONNUS,

Par M. J.-E. PLANCHON.

SUITE. — Voyez tome II, page 255.

33. TRICHANTHERA, Ehrenb. in *Linn.*, IV, 401. — Endl., *Gen.*, n. 6037.

Genre placé à tort parmi les Zygophyllées. Il est fondé sur une espèce de *Mahernia*.

Trichanthera modesta, Ehrenb. = *Mahernia modesta*, Planch.

34. KOLBIA, Paliss. Beauv., *Fl. d'Ow.*, II, p. 91, t. 120.

N'est probablement pas autre chose qu'une espèce de *Modecca*, dont la partie inférieure du calice aura été prise et dessinée pour un calice adhérent, et le limbe calicinal pour une corolle. C'est ce que paraît avoir soupçonné Endlicher, et ce que je n'aurais pas négligé de vérifier si la plante ne manquait dans l'herbier de Palissot de Beauvois, conservé au Musée Delessert.

35. ADENODISCUS, Turczan., *Bull. de Mosc.*, XIX, 504. = *Belotia*, Ach. Rich., *Fl. Cub.*, 207. = *Grewia*, L.

Adenodiscus mexicanus, Turczan., *l. c.* = *Grewia mexicana*, DC.

36. OBELANTHERA, Turczan., *l. c.*, XX, p. 148. = *Saurauja*, Willd.

37. AULACOSTIGMA, Turczan., *l. c.*, XIX, p. 149. = *Rhynchotheca*, Ruiz et Pav.

38. HETEROCLADUS, Turczan., *l. c.*, XX, 152. = *Coriaria*, L. *Heterocladus caracasanus*, Turcz. = *Coriaria thymifolia*, Willd.

39. HOMALOLEPIS, Turczan., *Flora* (*Bot. Zeit.*), XXXI, 709, ex Walp., *Annal. Bot. Syst.*, II, p. 245. = *Simaba*, Aubl.

40. NOLTIA, Schumach.—Endl., *Gen.*, n. 6867 (parmi les genres *dubiæ sedis*).

D'après la description, on ne peut guère douter que ce ne soit un *Diospyros*.

41. DUMARTROYA, Gaudich., *Voy. de la Bonite*. = *Malaisia*, Blanco Fl. de Filip., 789, ex Endl., *Gen.* suppl. I, 1880.

Ce genre appartient à la tribu des Morées dans la famille des Urticées. Il est représenté dans la Chine, l'Archipel malayen et les régions tropicales de la Nouvelle-Hollande. J'extrais d'un travail inédit sur les Morées les diagnoses de ce genre, que renfermait, il y a quelques années, l'herbier de sir William Hooker.

1. MALAISIA SCANDENS (*Trophis scandens*, Loureiro; *Morus javanica*, Blume, *Bijdr.*, p. 488? *Dumartroya fagifolia*, Gaudich., *l. c.*, t. 97). — Foliis oblongis basi subcordatis apicem in caudam brevem abrupte contractis repande denticulatis nunc subintegris, amentis masculis elongatis, fœminorum pedunculis petiolo longioribus.

Chine, près de Canton, *Loureiro*.—*Millett*.—*Reeves* in Wallich, *Catal.*, n. 4652. — Java, *Zollinger*, n. 708.

2. MALAISIA VIRIDESCENS. — Foliis ellipticis utrinque obtusis apice mucronulatis margine integerrimis subsinuato undulatis glabris nitidis exsiccatione atro-viridibus, amentis masculis 3-4 secus rachin brevem spicatis linearibus, fœmineis geminis v. solitariis subsessilibus.

Nouvelle-Hollande, côte orientale intertropicale. *Allan Cunningham*!

Arbor parva, habitu robusto (*All. Cunn.*) inflorescentia excepta glaber-

rima. Folia 5-6 centim. longa, dimidio lata, nitida, reticulato-venosa Petioli teretes supra leviter sulcati 3-6 lin. longi, rachi amentorum mascul subæquales v. longiores. Amenta fœminea globosa Piso minora.

3. Malaisia Cunninghamii. — Glaberrima, foliis obovato-oblongis basi sæpius cuneatis apice tridentatis v. sæpius integerrimis, amentis masculis geminis v. solitariis oblongo-linearibus brevissime pedunculatis, fœmineis geminis v. ternis subsessilibus

Nouvelle-Hollande, côte orientale intertropicale; dans les forêts épaisses de la rivière Brisbane et de Moreton-Bay. *Allan Cunningham.*

Arbor circit. 8-metralis, habitu diffuso, ramis extremis scandentibus (*All. Cunningh.*), teretibus, epidermide castanea lenticellis creberrimis asperata. Folia circiter 3-5 centimet. longa, dimidio lata, sicca pallide flavescenti-viridia reticulato-venosa. Petioli 4-6 millim. longi, castanei. Amenta mascula 9-15 millim. longa, crassiuscula, pedunculo brevissimo, cinereo-pubescente. Flores confertissimi, puberuli. Amenta fœminea Piso multo minora.

4. Malaisia tortuosa (*Malaisia tortuosa*, Blanco, *Fl. de Filip.*, p. 789), foliis parvis oblongis utrinque acutiusculis apicem versus paucidentatis v. integerrimis, amentis fœmineis 5-8 secus rachin axillarem brevissime pedunculatis.

Ile Luçon. *Cunningh.*, n. 1314.

Rami teretes, epidermide saturate castanea lenticellis albis creberrimis adspersa. Folia circit. 3 centimetr. longa, sæpe breve acuminata. Racemi amentórum fœm. nunc brevissimi sæpius fere 3 centim. longi. Amenti diametrum stigmatibus pluries brevius.

5. Malaisia acuminata. — Glabra, foliis ovato-lanceolatis sensim acuminatis acutis basi obtusis integerrimis, exsiccatione pallide flavescentibus, amentis fructiferis petiolo longioribus.

Nouvelle-Hollande, sur le mont Marshall, dans le district d'Illawara, *Bakhouse* in herb. Hook.

Folia $0^m,08$-$0^m,10$ longa, petiolo vix $0^m,005$ longo. Nuces oblongæ,

obsolete striatæ, Taxi nucula æmulantes et eis paulo minores, in amento quovis obortu solitariæ, geminæ v. ternæ.

42. Philetæria, Liebm., *Philet. en ny anomal Slaegt af Polemoniacernes Familie* (*Kjoebenh.*, 1850, 4[to]), p. 5, t. 1, ex Walp. *Ann. Bot. Syst.*, III, p. 104. = *Fouquiera.*

L'auteur danois rapporte son genre aux Polémoniacées. Kunth, en plaçant à côté des Portulacées ses genres *Fouquiera* et *Bronnia* (aujourd'hui reconnus identiques), comparait le premier aux *Cantua* aussi bien qu'aux Épacridées. La place des Fouquiéracées me paraît encore fort douteuse.

43. Kingsboroughia, Liebm., *Videnskabelige Meddelser fra den naturhist. Forening i Kjoebenhavn*, 1850, p. 60.

Ce genre est fondé sur le *Mellingtonia alba*, Schlecht. Je l'avais signalé, sans le décrire, en 1849, dans un article de la *Flore des serres*, sous le nom de *Llavea.* Il diffère, du reste, à peine du suivant, dont il ne s'écarte que par ses fleurs à quatre sépales au lieu de cinq, et ses pétales plus largement imbriqués.

44. Lorenzeana, Liebm., *l. c.*, ex Walp., *l. c.* = *Meliosma*, Blume.

Je ne puis saisir aucune différence essentielle entre ces deux genres. Les *Lorenzeana* me paraissent donc les espèces américaines du type plus connu sous le nom de *Meliosma* dans la flore de l'Asie. J'en connais depuis longtemps une espèce du Brésil et plusieurs de la Nouvelle-Grenade, faisant partie des collections de M. Linden. Toutes ces espèces ont les feuilles simples.

45. Ophiocaryon, Endl., *Gen.*, pl. suppl., I, p. 1425. — Benth. in Hook. *Lond. Journ. of Bot.*, IV, 376 (quelques fautes d'impression rendent la description générique peu intelligible). — Walpers, *Repert.*, V, p. 364. — Planch. in Van Houtt., *Fl. des serr.*, V, *Misc.*, n. 300, p. 522[e] (caractère générique explique).

Je crois avoir le premier signalé l'affinité de cette singulière

plante avec les *Meliosma*, affinité tellement étroite qu'on peut douter si l'étude d'exemplaires plus complets que ceux qu'on possède de l'*Ophiocaryon* ne conduira pas à la fusion des deux genres.

Dans le même article de la *Flore des serres*, j'ai exprimé l'opinion que le genre *Sabia* de Colebrooke (*Meniscota*, Blume) représentait la forme symétrique et régulière de la petite famille des Méliosmées, dont les trois genres précédents seraient les formes altérées par des métamorphoses et des avortements constants.

On place d'ordinaire les Méliosmées parmi les Sapindacées, ou du moins tout à côté d'elles. Ce rapprochement me paraît pourtant contredit par plusieurs raisons, notamment par la position du disque relativement aux étamines. Dans les vraies Sapindacées, en effet, comme dans toutes les familles qui s'en rapprochent (Hippocastanées, Acérinées, Staphyléacées, Mélianthées, Tropæolées), le disque est situé entre les pétales et les étamines. Chez les Méliosmées, cet organe glanduleux s'interpose entre les étamines et l'ovaire, absolument comme chez les Térébinthacées, parmi lesquelles divers genres, tels que le *Mangifera*, l'*Anacardium*, etc., présentent des réductions dans le nombre des étamines analogues à celles qui s'observent dans la plupart des Méliosmées. Par ces raisons et par l'analogie de facies, je placerais volontiers les Méliosmées à la suite des Térébinthacées.

Notons en passant les singulières coïncidences qui se présentent sur divers points de la structure, et même de l'aspect entre les Méliosmées et les Myrsinées, particulièrement entre les *Sabia* et les *Embelia*. Même opposition des étamines aux pétales ; mêmes ponctuations glanduleuses dans le tissu des fleurs ; enfin cette ressemblance de facies que l'œil saisit sans que la plume puisse le rendre. Ce sont là des traits utiles à signaler, alors même que les diversités si flagrantes dans la structure des fruits s'opposent à tout rapprochement immédiat entre les familles en question.

46. BOTRYOSYCIOS, Hochst. Pl. (*Bot. Zeit.*), XXVII, 1, ex Walp., *Repert.*, V, p. 774.

Ce prétendu genre de Passiflorées n'est rien autre qu'une espèce de *Dioscorea* à feuilles digitées.

NOTE

SUR

LES ORGANES GLANDULEUX DU GENRE *DROSERA*,

Par M. Johannes GROENLAND.

Ayant fait, en 1851, une étude particulière des couches épidermiques des végétaux et de leurs organes accessoires, j'examinai aussi les glandes des feuilles du genre *Drosera*, dont les trois espèces, *D. rotundifolia*, *intermedia* et *longifolia*, se trouvent en abondance dans les nombreux endroits marécageux des environs de Hambourg et d'Altona. Je fus fort surpris de trouver à ces glandes une structure très compliquée, et cela m'engagea à suivre avec un soin particulier le développement de ces organes, pour me rendre compte de leur valeur organographique.

Plusieurs auteurs avaient décrit et même figuré ces glandes. En 1837, Meyen avait donné une description et une bonne figure des glandes pédicellées du *Drosera anglica*, en faisant observer que les glandes du *Drosera rotundifolia* avaient absolument la même organisation (1). Il avait observé une trachée dans le pédicelle de la glande sans avoir pu la poursuivre dans la glande même, à cause de l'opacité du tissu cellulaire qui la forme ; mais en coupant et écrasant la glande, il lui est parfois arrivé de dérouler le bout de la spirale contenu dans la glande elle-même. Il a de même observé un mouvement lent des corps solides qui sont suspendus dans le contenu liquide de cellules du pédicelle. Meyen ajoute encore que les pédicelles des glandes qui se trouvent sur la surface extérieure des utricules du *Nepenthes* sont aussi pourvus de trachées très étroites. Il ne se prononce nulle part sur une différence organique entre les glandes du *Drosera* et celles des autres végétaux dont il donne la description, et qui sont considérées par lui

(1) *Ueber die Secretionsorgane der Pflanzen*, von F.-J.-F. Meyen. Berlin, 1837.

comme des organes accessoires de l'épiderme, comme des poils glandulifères. M. Schleiden (1) ne dit que quelques mots des glandes du *Drosera*, qu'il considère, lui aussi, comme des poils contenant des trachées. M. Naudin (2), dans une note sur des bourgeons nés sur une feuille du *Drosera intermedia*, parle de même des « *poils glandulifères qui recouvrent la face supérieure des feuilles, et qui, surtout, en couronnent les bords comme une frange.* » Je trouve enfin, dans l'atlas de M. E. Le Maout (3), une figure très exacte d'un *Drosera* germant. Telles sont les seules indications organographiques que j'ai pu consulter sur ma plante.

Pour bien comprendre un organe, il faut, avant tout, suivre son développement dès sa première apparition jusqu'à son entier développement. Cette idée m'a guidé quand j'ai fait les recherches dont je me permets de publier aujourd'hui les résultats. Mes observations, quoique ajoutant très peu de nouveaux faits au travail de Meyen, en diffèrent cependant considérablement par les conclusions auxquelles j'arrive par mes recherches. Pour moi, les prétendus poils des *Drosera* ne sont point des poils, mais des lobes de la feuille (4). En 1852, j'eus l'occasion de communiquer mes idées à ce sujet à M. Schacht pendant son séjour à Hambourg, et il fut entièrement d'accord avec moi. Dans la même année il a annoncé que j'avais sur ce point une opinion différente de celle des auteurs précédents, voulant me laisser le mérite de publier moi-même ces observations (5).

Pour suivre successivement le développement de l'organe en question, je fus obligé de faire souvent des dissections des feuilles

(1) M. Schleiden, *Grundzuege der wissenschaftlichen Botanik*, Bd. 1458, t. I, p. 268.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 2e série, t. XIV, p. 14.

(3) E. Le Maout, atlas, p. 115, *Droséracées*.

(4) M. Trécul a récemment communiqué à la Société botanique, dans la séance du 25 mai 1855, les résultats de ses recherches sur le même sujet. Sa manière de voir se rapproche beaucoup de la mienne, mais elle en diffère cependant à plusieurs égards. La priorité des observations qui nous sont communes a été suffisamment constatée, en ma faveur, dans la même séance. Voyez le procès-verbal de la séance du 25 mai 1855 de la Société botanique de France.

(5) H. Schacht, *Die Pflanzenzetle*, § 30, p. 234. Berlin, 1852.

et même des glandes de ma plante. Lorsqu'il s'agit de coupes très minces de feuilles, je me sers ordinairement d'un bouchon fendu dans sa longueur, dans lequel je serre l'objet à couper à l'aide d'un large anneau de cuivre. En coupant des lames très minces de bouchon, j'obtiens ainsi en même temps des fragments extrêmement fins de la feuille (1).

Les feuilles du *Drosera*, à leur première apparition, se montrent comme un petit bourrelet, fig. 2, *b*, immédiatement au-dessous du sommet de l'axe *a*. Un peu plus tard, ce bourrelet se replie au sommet du côté de l'axe *c*. Cette partie recourbée est destinée à former la lame de la feuille. En même temps, on voit naître des deux côtés du pétiole les stipules *d*. Peu après on aperçoit au bord de la lame des échancrures qui rappellent l'état jeune d'une feuille pinnatifide, fig. 3, *e*; tandis qu'à la surface extérieure du pétiole et de la lame se forment des poils nombreux d'une forme très bizarre, qui, dans leur développement complet, sont ordinairement formés de quatre cellules, fig. 3, 4, 5, 6, *e*. Les échancrures de la jeune feuille, en se prolongeant, se plient ensuite vers l'intérieur, fig. 4, 5, *f*. Quand on coupe une jeune feuille à cette époque, fig. 4, 5, on voit s'élever de la face intérieure de la lame un certain nombre de petites bosses, fig. 4, 5, *g*. Vers le bord de la feuille, ces bosses se développent dès le commencement plus fortement, fig. 4, de manière à former déjà de bonne heure des transitions entre les lobes du centre et ceux du bord. Dans la coupe transversale de la feuille, chacun de ses organes correspond avec un point plus transparent du parenchyme de la feuille *h*. Les sommets des bosses, ainsi que ceux des lobes marginaux, prennent plus tard un développement claviforme, fig. 6, *g*, et ces derniers acquièrent peu à peu une longueur considérable, étant enroulés avant l'épanouissement de la feuille. Quand le développement de la feuille est terminé et que celle-ci est près de s'ouvrir, fig. 7, la partie claviforme de ces organes est devenue ovoïde. La longueur du pédicelle des lobes du centre de la lame est à peu près égale à

(1) M. H. Schacht, dans son livre intitulé *Das Microscop*. (édit. I, p. 28, Berlin, 1851), décrit en détail la manière de se servir du bouchon pour obtenir des préparations microscopiques.

la longueur de leur partie claviforme, tandis que les lobes marginaux et leurs voisins ont des pédicelles de quatre à huit fois plus longs.

Si nous examinons la structure anatomique de la feuille, la coupe transversale, fig. 4, nous permet de distinguer déjà de bonne heure les trois éléments de la feuille : l'épiderme avec ses organes accessoires, *ep*; le parenchyme, *pa*; et les faisceaux fibro-vasculaires, *h*, qui sont représentés, avant la présence de la trachée, par des points d'un tissu plus transparent. Je remarquais déjà tout à l'heure que ces points sont toujours en rapport avec les lobes; le fait est que chacun d'eux envoie une trachée très fine dans son lobe. Dans un état très jeune de la feuille, il est extrêmement difficile d'apercevoir ces trachées; mais bientôt après leur apparition, elles commencent à se remplir d'air, et elles se montrent alors, sous le microscope, comme des stries noires qui se prolongent jusque dans la partie claviforme, fig. 7, *tr*. Quelquefois, en faisant des coupes longitudinales de la feuille, on obtient des préparations, qui montrent très nettement le point où la trachée du lobe se détache du réseau fibro-vasculaire de la feuille, fig. 10. La partie claviforme offre une organisation toute particulière : une coupe transversale, fig. 9, nous montre d'abord extérieurement un épiderme dépourvu de stomates formé par de grandes cellules, *ep*, qui contiennent un liquide limpide ou avec quelques grains de chlorophylle en suspension, ensuite un parenchyme formé de petites cellules qui sont remplies d'un liquide d'un beau rouge foncé, *pa*. La trachée centrale, *tr*, est enfin entourée par huit à douze grandes cellules spirifères, *sp*, qui ne contiennent pas de matières colorées, mais qui sont toujours remplies d'un liquide limpide, tandis que la trachée, comme je viens de le dire, est remplie d'air. Ces grandes cellules spirifères sont faciles à observer par transparence dans la glande, fig. 8, *sp*; elles ont une forme cylindrique allongée, et leur spirale est très prononcée. Quelquefois il s'opère dans les glandes une altération très bizarre, qu'un examen superficiel peut faire prendre facilement pour une organisation particulière, fig. 11. Dans ce cas, l'épiderme d'une glande parfaitement développée se fend longitudinalement d'un côté, et met à nu une partie

du parenchyme de la glande : c'est une espèce de hernie. Ce sont surtout les lobes des feuilles plus petites et maladives qui montrent ce phénomène ; les plantes vigoureuses n'en sont presque jamais atteintes. Cela tient-il à un excès de sécrétion des cellules du parenchyme ou à l'action de l'humidité ? Je l'ignore ; le fait est que l'aspect de la glande est alors considérablement changé (1).

Quoique, par ces observations, je pense pouvoir déjà établir la nature foliacée des glandes du *Drosera*, je me permets de donner pour comparaison une courte description du développement des poils glanduleux du *Pinguicula*. Une des cellules de l'épiderme supérieure des feuilles s'allonge, fig. 12, *a*, et se divise en deux, *b*. La cellule inférieure se divise quelquefois encore une fois horizontalement, fig. 13, *aa*. Dans la cellule du sommet se forment d'abord deux nuclei, fig. 13-14, *c*, et plus tard elle se partage en deux par une cloison verticale, fig. 14, *d*. Cette division verticale se répète encore plusieurs fois dans les cellules du capitule du poil, qui prend ensuite la forme très gracieuse d'une ombrelle, fig. 16, *e*, fig. 17. Souvent le pédicelle de la glande ne se développe pas du tout ; nous avons alors des glandes sessiles, fig. 14-15-16, *f* ; quelquefois, au contraire, il est formé par plusieurs cellules allongées, fig. 14, 15, *g*. Il est évident qu'il n'y a pas le moindre rapport entre le développement de ces glandes et de celles du *Drosera*. Dans la première plante, l'épiderme seul donne naissance aux glandes, qui ont par conséquent une nature purement cellulaire ; ce sont des organes accessoires, tandis que chez le *Drosera*, tous les éléments de la feuille, c'est-à-dire l'épiderme, le parenchyme et le réseau fibro-vasculaire, entrent dans la composition

(1) Il paraîtrait que M. Trécul regarde cette anomalie comme l'état normal des glandes marginales des feuilles du *Drosera*. S'il en est ainsi, il est évident que le manque des matériaux a causé cette erreur. En examinant seulement une douzaine de plantes vigoureusement développées, il aurait eu de la peine à en trouver deux ou trois qui lui auraient montré cette formation. Il a, en outre, négligé de suivre le développement des lobes, et les figures qu'il a communiquées à la Société botanique ne montrent aucune dissection de l'organe en question ; ce sont précisément ces deux derniers points qui me semblent indispensables pour bien comprendre la vraie valeur d'un organe si compliqué que ces glandes.

des glandes, qui ne sont point des poils, mais de vrais lobes de la feuille. L'aspect des premières feuilles de la plante germante, fig. 1, rappelle d'ailleurs assez la forme d'une feuille lobée. Il serait très important d'étudier et de comparer le développement des poils épineux du *Victoria*, qui, selon les recherches de M. Planchon, sont aussi pourvus de trachés, comme ceux des *Nepenthes* dont parle Meyen. Peut-être trouverait-on ainsi des analogies entre des organes qui, par leurs fonctions, jouent évidemment des rôles très différents.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1-11. *Drosera rotundifolia.*

Fig. 1. Une plante germante : *ct*, les deux cotylédons qui ne sont point lobés ; *fl*, les deux premières feuilles de la jeune plante : *i*, le sommet de l'axe enveloppé par deux jeunes feuilles encore enroulées.

Fig. 2. Un bourgeon terminal avec plusieurs jeunes feuilles qui l'entourent : *a*, l'axe ; *b*, la feuille la plus jeune ; *c*, deux feuilles plus avancées ; *d*, leurs stipules.

Fig. 3. Un état plus avancé du bourgeon terminal. Les lettres correspondent à celles de la figure précédente.

Fig. 4. Coupe transversale d'une jeune feuille : *e*, poils de la surface extérieure de la feuille ; *f*, les lobes marginaux de la feuille ; *g*, les lobes qui s'élèvent de la surface intérieure de la feuille ; *h*, parties plus transparentes du tissu de la feuille qui sont en rapport avec les lobes ; *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme de la feuille.

Fig. 5. Coupe longitudinale d'une jeune feuille. Les lettres ont la même signification que dans la figure précédente.

Fig. 6. Coupe transversale d'une feuille un peu plus avancée. Même signification des lettres.

Fig. 7. Une partie d'une feuille à peu près entièrement développée : *tr*, les trachées des lobes.

Fig. 8. Le sommet d'une glande. On voit par transparence les grandes cellules spirifères, *sp*, qui entourent la trachée.

Fig. 9. Coupe transversale de la partie claviforme d'un lobe : *tr*, trachée centrale ; *sp*, les cellules spirifères qui l'entourent ; *pa*, parenchyme ; *ep*, épiderme.

Fig. 10. Partie d'une coupe longitudinale de la feuille, montrant le point d'union de la trachée d'une glande au réseau fibreux de la feuille.

Fig. 11. Une glande altérée, dont l'épiderme est ouvert longitudinalement d'un côté et met à nu le parenchyme.

Fig. 12-17. *Pinguicula vulgaris.*

Fig. 12 à 16. Les différents états de développement des poils glandulifères de l'épiderme des feuilles.

Fig. 17. Le capitule d'un poil glandulifère vu d'en haut.

ORGANISATION DES GLANDES PÉDICELLÉES DES FEUILLES DU *DROSERA ROTUNDIFOLIA*,

Par M. A. TRÉCUL.

Il est quelques plantes dont certains organes sont susceptibles d'exécuter des mouvements fort remarquables sous l'influence d'une excitation mécanique. De ce nombre sont les *Mimosa pudica*, *sensitiva;* le *Dionœa muscipula*, les étamines des *Berberis*, etc. Le *Drosera* a été rangé parmi les plantes qui jouissent de cette singulière propriété. On pense généralement que dès qu'une mouche ou un autre insecte, attiré par le suc visqueux sécrété par les poils glandulifères qui couvrent la surface de sa feuille, vient à se poser sur celle-ci, les poils se redressent, se courbent vers ceux du côté opposé, et forment ainsi une sorte de rets sous lequel le petit animal demeure emprisonné. On trouve, en effet, fort souvent un et même plusieurs insectes qui s'agitent ou qui ont succombé sous les poils de cette feuille. C'est là, je crois, la meilleure preuve que l'on possède en faveur de l'excitabilité et du mouvement des poils glanduleux du *Drosera rotundifolia*. A. Pyr. De Candolle, qui cite cette plante après en avoir signalé plusieurs autres chez lesquelles le phénomène n'est pas douteux, ne paraît pas bien convaincu de cette propriété du *Drosera;* car il dit à la page 868 de sa *Physiologie :* « Les feuilles du *Drosera*, qui ont quelque analogie botanique avec le *Dionœa*, offrent aussi un mouvement excitable,

mais *moins évident :* les poils dont ces feuilles sont revêtues se couchent sur la surface lorsqu'on les irrite. »

Ces deux mots (*moins évident*) me paraissent indiquer bien clairement que cet excellent botaniste n'a pas observé le mouvement des poils du *Drosera*, et s'il y croit, c'est probablement sur la foi d'autrui, ou sur l'existence des mouches gisant sous ces poils à la surface des feuilles.

Eh bien ! je pense que ces organes ne sont pas excitables ; je crois qu'ils ne sont pas susceptibles d'exécuter les mouvements qu'on leur attribue. J'ai souvent cherché à les irriter, et je ne suis jamais parvenu à déterminer chez eux rien qui accusât la plus légère excitabilité. Je me trouvais cependant dans des conditions très favorables pour faire ces expériences. Après un rempotage récent des Orchidées du Muséum d'histoire naturelle, il s'était développé parmi les *Sphagnum* que l'on avait employés pour cette opération un très grand nombre de *Drosera*. Il y eut pendant longtemps des feuilles à tous les âges dans la serre, de manière qu'il me fût facile d'expérimenter sur des organes à divers degrés de développement. Malgré cela, je n'ai jamais aperçu la plus minime inflexion qui ne fût pas occasionnée par la pression plus ou moins forte que j'exerçais. Voici, il me semble, à quelle cause il faut rapporter la capture des insectes par les feuilles du *Drosera*.

Ces feuilles, pendant leur développement, sont infléchies sur elles-mêmes ; les bords du limbe sont recourbés vers le centre, et les poils ont la même direction. En s'accroissant, le limbe s'étale peu à peu ; les poils se redressent aussi successivement de la circonférence au centre. Si, avant ce redressement de tous les poils, quelque insecte vient pomper le suc visqueux qui exsude de leurs glandes, il s'introduit dans l'espace qu'ils laissent entre eux au centre de la feuille, et s'embarrasse de la mucosité, qui le retient prisonnier. Cependant l'accroissement de la feuille continue, les poils incurvés se dressent les uns après les autres, mais le malheureux insecte a succombé avant leur redressement complet.

Les glandes qui sécrètent la matière visqueuse dont il vient d'être question sont dignes de fixer l'attention du botaniste par leur intéressante structure, qui n'avait pas été suffisamment étudiée jus-

qu'à ce jour. Des anatomistes qui en ont parlé, Meyen est celui qui en donna la description la plus détaillée. Il en parla dans sa *Physiologie*, et surtout dans son Mémoire publié en 1837, et qui a pour titre : *Ueber die Secretion-Organe der Pflanzen* (*Sur les organes de sécrétion des plantes*). La description qu'il donne des glandes du *Drosera*, bien que minutieuse en apparence, est cependant bien incomplète. Voici la traduction de ce qu'il dit à la page 48 de son mémoire : « ...... La présence d'un canal spiral dans les pédicelles des glandes qui ornent si agréablement la face supérieure des *Drosera* est par conséquent très remarquable. Dans la figure 10, table VI (c'est l'indication des figures de Meyen), est représentée une telle glande pédicellée de la partie centrale de la face supérieure du *Drosera anglica ;* ces glandes du centre ne sont point aussi grosses que *celles du pourtour de la feuille,* et les glandes du *Drosera rotundifolia* ont la même organisation. Le pédicelle de cette glande est fixé par le bout *a b*, immédiatement sur la feuille, et à son autre extrémité, c'est-à-dire *c d*, est attachée la grosse glande elliptique. Le pédicelle, dont les cellules sont incolores chez les glandes placées au milieu de la feuille, et remplies d'un suc rouge chez celles qui sont au bord, montre entre ses cellules assez longues, dans le milieu même du pédicelle, et, à la vérité, dans toute sa longueur, un seul vaisseau spiral simple, qui passe jusque dans la glande. A cause de l'opacité de la masse des cellules qui forment la tête de la glande, on ne peut reconnaître le vaisseau spiral dans son intérieur ; cependant on réussit quelquefois, par un démembrement soigneux de cet organe, à dérouler le tube spiral ; mais le vaisseau spiral du pédicelle se déroule avec plus de facilité. Dans ce cas, un vaisseau spiral va de la sorte par le pédicelle à travers et dans la substance de la glande ; les cellules de cette glande du *Drosera* sont remplies d'une substance brun rougeâtre, et sécrètent manifestement une grande quantité de mucus visqueux qui se laisse tirer en longs fils. »

M. Schleiden est beaucoup plus bref ; il dit seulement dans ses *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik*, 1[re] partie, page 281, en parlant des poils en général : « Un vaisseau unique se montre même quelquefois dans les poils, par exemple chez le *Drosera*. »

M. Ad. de Jussieu, dans son *Cours élémentaire de Botanique*, s'exprime ainsi en parlant des glandes : « ..... Mais il n'en est pas moins vrai que les trachées se montrent souvent dans leur voisinage, et pénètrent sinon leur propre tissu, du moins le tissu environnant. On le voit même arriver quelquefois jusque dans le pied des glandes pédicellées, dans le *Drosera*, par exemple. »

Voilà ce que l'on connaissait des glandes du *Drosera* lorsque j'eus l'occasion de les étudier.

Toutes les observations se réduisent à ceci : on a vu sur les feuilles du *Drosera* des glandes elliptiques supportées par des pédicelles, au milieu de chacun desquels est un vaisseau spiral qui, dit Meyen, se prolonge dans la glande. Cet anatomiste ajoute aussi, dans sa *Physiologie* (1), page 478, que la glande consiste en un tissu cellulaire bien compacte comme le pédicelle.

Voyons maintenant si telle est réellement la structure de ces organes sécréteurs. Avec un peu d'attention, nous ne tarderons pas à nous apercevoir qu'elle a été incomplétement décrite. Nous reconnaîtrons tout de suite, par exemple, que la forme des glandes du pourtour de la feuille du *Drosera rotundifolia* n'a pas même été indiquée. En effet, Meyen n'a décrit que des glandes elliptiques pédicellées, et cependant il parle des glandes marginales et des glandes centrales; mais il ne distingue entre elles que leur inégalité de volume : il a vu seulement que les marginales sont plus grosses que les autres; il n'a pas reconnu qu'elles n'ont pas la même organisation.

Les figures que je donne de ces organes montreront nettement les caractères des unes et des autres (voyez pl. 10). Meyen n'a signalé que la forme des glandes centrales, il n'a pas remarqué celle des marginales. Les premières, en effet, sont de simples têtes plus ou moins ovoïdes ou elliptiques (pl. 10, fig. 5 et 6, *g*); les plus externes sont teintes d'un beau rouge carminé (fig. 5, *g*), les plus centrales sont incolores (fig. 6, *g*) ou commencent à prendre une légère couleur rosée; les unes et les autres ont un peu de matière colorante verte au sommet du pédicelle.

(1) Meyen, *Pflanzen-Physiologie*, in-8. Berlin, 1838.

Les glandes périphériques, celles qui constituent les cils du limbe, ont une forme bien différente, qui contraste beaucoup avec celle des glandes de la surface de la feuille. La substance du pédicelle semble s'étaler en une élégante cupule oblongue, au fond de laquelle s'étend le tissu glandulaire carminé. La figure 2 représente une de ces glandes vue de profil, et la figure 1 une glande vue de face; *g* est le tissu glandulaire rouge posé sur la cupule composée des tissus *e* et *b*; *p* est une partie du pédicelle.

On reconnaît donc, par cette description et par l'examen des figures, que la forme singulière de ces glandes marginales avait échappé aux botanistes qui en ont parlé. La structure des glandes centrales, aussi bien que celle des périphériques, n'était pas mieux connue; car ce n'est point seulement un vaisseau spiral unique qui existe dans la glande, comme le prétend Meyen; c'est, au contraire, un groupe volumineux de larges cellules réticulées qui occupe le centre de cet organe. Ces cellules réticulées sont à mailles dilatées dans les glandes incolores et centrales du limbe (fig. 6, *v*), à mailles étroites dans les glandes plus rapprochées du bord de la feuille (fig. 5, *v*). Le milieu des glandes périphériques est aussi occupé par un groupe très considérable de cellules semblables, dont la figure 4 pourra donner une idée assez exacte; mais ce que je viens de dire ne suffit pas pour faire comprendre la disposition relative des éléments de la glande et de la cupule. C'est pourquoi quelques nouveaux détails ne seront pas superflus. Auparavant je dirai quelques mots de la structure du pédicelle.

Les pédicelles de ces glandes marginales sont dilatés à la base et de couleur verte; ils se rétrécissent insensiblement; leur couleur verte pâlit, et est remplacée par du rose dans la partie supérieure, qui est étroite (fig. 2, *p*), et supporte une glande allongée, un peu atténuée par le bas (fig. 1). Le pédicelle est composé d'un épiderme, d'un parenchyme coloré, et d'un système vasculaire.

1° L'épiderme est formé de cellules longues, qui vont en diminuant peu à peu de longueur de la base du pédicelle à son sommet; incolores à la partie inférieure de cet organe, les cellules sont teintées de rose à sa partie supérieure. Dans beaucoup de cas, les utricules épidermiques, ou plutôt superficielles, étaient munies de

grains de chlorophylle sur la paroi contiguë au parenchyme vert. C'est là un fait que je signale à l'attention des anatomistes. Quelques petits stomates sont le plus souvent répandus entre ces cellules de l'épiderme sur la base dilatée du pédicelle ; on en trouve même quelquefois assez haut sur celui-ci. La figure 3, qui représente l'épiderme de sa partie inférieure élargie, montre quelques-uns de ces stomates en *o*, *o*, et leur disposition par rapport aux cellules épidermiques. Quelques petites éminences sont aussi dispersées à la surface de l'épiderme ; elles sont souvent composées de deux utricules superposées : l'une, terminale, hémisphérique ; l'autre sous-jacente, très déprimée, repose ordinairement sur deux cellules collatérales, disposées l'une par rapport à l'autre, et relativement aux cellules de l'épiderme, comme celles des stomates. D'autres fois l'utricule hémisphérique terminale est remplacée par deux utricules plus ou moins longues, qui, étant insérées l'une à côté de l'autre, constituent un poil bifurqué à branches plus ou moins développées.

2° Le parenchyme vert du pédicelle est aussi composé de cellules allongées ; elles renferment une proportion de chlorophylle tout aussi considérable que celle du tissu parenchymateux de la feuille elle-même. Ce parenchyme va en s'atténuant avec le diamètre du pédicelle, de manière que, vers le haut, il n'est plus constitué que par une ou deux rangées de cellules autour de l'axe vasculaire ; la matière verte va aussi en diminuant dans l'intérieur des cellules, et finit même par être quelquefois complétement remplacée par la couleur rose.

3° Le système vasculaire est ordinairement constitué par un seul fascicule central ; mais on découvre parfois vers le bas du pédicelle deux faisceaux distants l'un de l'autre, qui se réunissent à une plus grande hauteur. Chaque faisceau est composé de deux ou trois trachées d'une très grande délicatesse, ayant souvent deux spiricules un peu écartées tournant dans le même sens.

Telle est la structure du pédicelle des glandes qui bordent la feuille. Si nous examinons celle des glandes elles-mêmes, de leur face postérieure à l'antérieure, c'est-à-dire de celle qui correspond à la face inférieure de la feuille, à celle qui répond à la face supé-

rieure de cet organe, nous trouverons les mêmes éléments répartis de la manière suivante. Nous aurons d'abord, en arrière, un épiderme de cellules incolores ou teintées de rose (fig. 2, *e*); une couche de cellules contenant de la chlorophylle d'un vert pâle, presque jaune (fig. 2, *b*) : ces deux parties forment la cupule oblongue, un peu concave, signalée plus haut, au fond de laquelle est placé le système vasculaire considérablement augmenté, qui est représenté figure 4. Enfin, ces vaisseaux ou ces cellules réticulées sont recouvertes par les petites utricules colorées en rouge, indiquées par *g* dans les figures 1 et 2. Elles forment, à la surface de la cupule, avec les cellules vasculaires qu'elles enveloppent, une glande saillante oblongue, qui est bordée très élégamment par le pourtour de la cupule.

L'ordre suivant lequel se présentent ces éléments n'est pas sans analogie avec celui qui préside à l'arrangement de ceux d'une tige de dicotylédoné. Aussi peut-on comparer, à cet égard, ces glandes marginales, ainsi qu'on l'a fait pour les feuilles, en général, à un segment de la tige d'une plante à deux cotylédons. En effet, on a, à l'extérieur de la glande, un épiderme, comme dans le segment de tige; ensuite une couche de cellules contenant de la matière verte, qui rappelle l'enveloppe herbacée; puis les vaisseaux comme dans la tige; enfin le tissu cellulaire rose de la glande rappelle la moelle. Cette comparaison est d'autant plus juste que ces glandes qui bordent la feuille ne sont pour ainsi dire que la terminaison des dents déliées de celle-ci, constituées par les pédicelles, de même que les glandes marginales des stipules des Rosiers terminent les dents bien plus courtes, et même les nervures de ces stipules.

Cette comparaison de la structure de ces glandes vasculaires avec celle des feuilles et des tiges m'a suggéré l'idée que voici. Je me suis demandé si ces rameaux adventifs, qui naissent quelquefois, ainsi que l'a vu M. Naudin, sur la face supérieure des feuilles du *Drosera*, ne doivent pas être attribués à la transformation d'une de ces glandes pédicellées en un bourgeon ou en une petite plante. C'est là un point intéressant, sur lequel j'appelle l'attention des botanistes qui auront l'occasion d'observer ce phénomène.

Il est vrai que M. Naudin a dit, dans sa note sur ce sujet, publiée

dans les *Annales des sciences naturelles*, 2e série, t. XIV, p. 15 : « Je crois donc que les petits *Drosera* émanaient uniquement du tissu cellulaire, sans communiquer directement avec les vaisseaux de la feuille. » Ce passage du travail de M. Naudin n'est pas concluant ; car ordinairement les bourgeons qui naissent de la sorte sont en communication vasculaire avec les nervures des feuilles sur lesquelles ils sont nés ; et il ne serait pas surprenant que cette communication eût échappé à M. Naudin qui (il le dit lui-même), au moment où il découvrit ces bourgeons adventifs, n'avait pas de microscope à sa disposition. Ce n'est donc que plus tard qu'il a pu les examiner, c'est-à-dire lorsque ses plantes étaient probablement déjà flétries, et par conséquent difficiles à étudier ; aussi n'a-t-il pas découvert l'organisation des glandes du *Drosera*, ainsi que le prouve le passage suivant, inséré aussi à la page 15 : « Ayant examiné au microscope les feuilles du *Drosera intermedia*, je les ai trouvées presque uniquement formées d'un tissu cellulaire assez lâche, où l'on distinguait à peine une nervure médiane qui ne m'a pas paru se ramifier dans le parenchyme. J'ai vu distinctement ce tissu formé de cellules allongées donner, par extension, naissance à ces poils glandulifères qui recouvrent la face supérieure des feuilles, et qui, surtout, en couronnent les bords comme une frange. » Je ne rapporte ici ce passage que parce qu'on me l'a opposé à la Société botanique de France, en disant que M. Naudin avait parfaitement fait connaître la constitution des poils glandulifères du *Drosera*. Le rapprochement de sa description et de la mienne prouve assez que cette assertion n'était nullement fondée.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Une glande du bord de la feuille, vue de face : *p*, partie supérieure du pédicelle, au milieu duquel est un petit faisceau vasculaire *s*. Le tissu du pédicelle semble s'étendre en une cupule *e*, *b*, dans laquelle est couchée la glande *g*, *g*, colorée en rouge carminé.

Fig. 2. Une glande du bord de la feuille vue de côté : *p*, pédicelle ; *s*, fascicule vasculaire de ce pédicelle ; *g*, *g*, tissu glandulaire carminé ; *e*, *b*, tissu de la cupule sur laquelle repose le système vasculaire représenté figure 4 ; *e*, cel-

lules épidermiques colorées en rose ; *b*, cellules contenant de la matière colorante verte.

Fig. 3. Portion de l'épiderme de la base des pédicelles qui bordent la feuille : *o*, *o*, stomates ; *d*, *d*, poils très courts.

Fig. 4. Groupe de cellules vasculaires étroitement réticulées qui occupent le centre des glandes marginales de la feuille.

Fig. 5. Une glande de la surface du limbe de la feuille : *p*, pédicelle, au milieu duquel on aperçoit un petit vaisseau trachéen *s* ; *g*, glande elliptique colorée en rouge. On découvre par transparence les cellules réticulées qui en occupent le centre.

Fig. 6. Une glande du centre du limbe ; elle est incolore *g g*, et laisse voir à son centre un groupe de cellules largement réticulées *v* ; *p*, portion du pédicelle coloré en vert à son sommet ; *s*, trachée du centre du pédicelle.

CRYPTOGAMIA GUYANENSIS,

seu Plantarum cellularium in Guyana gallica annis 1835-1849 *a* Cl. Leprieur *collectarum enumeratio universalis* (1).

Auctore C. MONTAGNE, D. M.

J'arrive enfin au terme d'une tâche commencée depuis bien longtemps, et que je m'estime heureux d'avoir pu conduire à bonne fin. Mon *Énumération des Mousses et des Hépatiques* recueillies par M. Leprieur pendant son premier voyage à travers la Guyane centrale pour découvrir les sources du Maroni, laquelle a été publiée dans ces *Annales*, remonte, en effet, à 1835, c'est-à-dire à près de vingt ans. Il est vrai que, depuis cette première époque, j'ai consacré ma seconde Centurie presque entière, et une grande partie de la troisième, à la description de nombreuses espèces nouvelles de cet ordre, mais surtout des plus singulières formes d'Hypoxylées et de Lichens qui nous soient parvenues du nouveau monde.

C'est la communication d'une troisième collection (du n° 611 au n° 1413) faite aux environs de Cayenne, et rapportée en août 1849,

(1) Voyez *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ série, tomes XIV et XVI, cahier n° 5 ; 4ᵉ série, tome I, cahiers nᵒˢ 2 et 3 ; et tome III, cahiers nᵒˢ 2 et 3.

qui m'a suggéré l'idée de réunir en une seule publication, sous le nom de *Cryptogamia guyanensis*, toutes les plantes cellulaires que nous devons aux actives et intelligentes explorations de cet infatigable botaniste. Bien que ce titre, un peu ambitieux peut-être, reçoive une sorte de justification de la phrase dont je l'ai fait suivre, je dois dire toutefois que, pour la Guyane française du moins, personne, avant M. Leprieur, n'avait pour un tel travail rassemblé une si grande masse de matériaux, ni de plus précieux. J'ajouterai qu'aucun autre collecteur n'a montré plus d'habileté dans les investigations, ni eu la main aussi heureuse.

Sur les 724 espèces dont se composent ces trois collections, il y a 76 Algues (50 nouv.), 7 Collémacées (2 nouv.), 179 Lichens (50 nouv.), 179 Hyménomycètes (86 nouv.), 24 Discomycètes (16 nouv.), 124 Pyrénomycètes (86 nouv.), 20 Gastéromycètes (9 nouv.), 65 Hépatiques (24 nouv.) et 55 Mousses (11 nouv.). Ce sont donc en tout 335 espèces nouvelles que j'ai successivement décrites, et qui prouvent que je n'ai rien exagéré en signalant à plusieurs reprises l'importance des découvertes de M. Leprieur dans le vaste champ de la Cryptogamie. Je dois dire, en outre, que presque toutes ces espèces ont subi depuis longtemps le contrôle des botanistes, et qu'elles sont pour la majeure partie admises à figurer dans les *Species* des différentes familles auxquelles elles appartiennent. Neuf genres nouveaux ont même dû être établis pour des productions qui ne pouvaient entrer dans aucun des cadres existants. Soixante-six espèces ont été successivement figurées dans ce recueil.

Il ne faut pas que j'omette de rappeler à l'attention des cryptogamistes plusieurs faits intéressants que j'ai déjà signalés chacun en son lieu. Ce sont : 1° pour les Champignons charnus, cette longue série d'Hyménomycètes dessinés vivants, et si bien conservés que j'ai pu assez facilement les déterminer et les décrire; 2° pour les Hypoxylées, cette foule de formes singulières de Xylaires, d'Hypoxylons et de Sphéries, qui avaient à peine des analogues dans ceux que l'on connaissait; 3° pour les Lichens, ces nombreux et magnifiques exemplaires du genre *Trypethelium*, qui m'ont mis à même de donner sur la tribu tout entière quelques

considérations générales propres à en éclairer le mode de végétation; 4° enfin pour les Algues, d'abord le fait jusqu'ici exceptionnel d'espèces qui, bien qu'appartenant pour la plus grande part à des genres marins, ont néanmoins été recueillies dans des eaux douces à une grande distance des côtes de l'Atlantique, et qui plus est sur des plateaux assez élevés au-dessus du niveau de la mer (150 mètres); puis cette suite d'élégants Batrachospermes, qui en ajoute neuf au nombre assez restreint des bonnes espèces déjà connues.

Revenant de nouveau sur le titre de *Cryptogamia guyanensis* que j'ai adopté, et sur lequel je suis tout le premier à convenir qu'il y aurait quelque objection à faire, puisque je n'ai pas cru devoir tenir compte des espèces recueillies par d'autres avant M. Leprieur, je dirai pour mon excuse que rien ne m'eût été plus facile que d'en faire le dépouillement dans les rares ouvrages où on les trouve mentionnées ; mais que le nombre de celles de la Guyane française, les seules dont j'aurais dû m'occuper, est si restreint comparativement, qu'on ne s'apercevra guère qu'elles font défaut ici.

HEPATICÆ.

Jungermannideæ N. ab E.

607. *Plagiochila patula* N. et M., *Syn. Hep.*, p. 26. — Lindbg., *Monogr. gener. Plagiochilæ*, n. 10, t. 3. — *P. disticha?* Montag., *Cent.* II, in *Ann.*, l. c., p. 332. — *Coll.* n. 263.

608. *Plagiochila Montagnei* N. ab E., *Ann. sc. nat.*, 1836, p. 2, t. 2, f. 1.— *Jungermannia Martiana* Montag., *Enumér.*, l. c., n. 41, non N. ab E. — *Coll.* s. n.

609. *Plagiochila distinctifolia* Lindbg., *l. c.*, n. 8, t. 3. Typus ♀ et var. γ *latifolia* ♂. — *Syn. Hep.*, p. 30. — *Coll.* s. n.

610. *Plagiochila rutilans* Lindbg., *l. c.*, n 26, t. 9, var. *laxa.*— *Syn. Hep.*, p. 33. — *Coll.* s. n.

611. *Plagiochila blepharophora* N. ab E. — *Syn. Hep.* et var. *tenera* Lindbg., *l. c.*, n. 63, t. 21. — *Coll.* s. n.

612. *Plagiochila hypnoides* Lindbg., *l. c.*, n. 19, t. 7. — *Syn. Hep.*, p. 45. — *L. cristata*, N. ab E., p. p. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 333. — *Coll.* n. 261 et 289.

613. *Plagiochila Biserrula* Montag. mss. : caule primario repente ramoso, ramis erectis subsimplicibus aut vage ramosiusculis, madefactis curvatis; foliis trimorphis laxe subimbricatis, inferioribus ovatis obtusis apice vix ac ne vix dentatis, superioribus semiovato-oblongis patenti-erectis, margine dorsali recto longe decurrente subinflexo integerrimis, ventrali convexo horizontali apiceque obtuso parce grosseque dentatis, mediis tandem arctius imbricatis (an folia perigonialia juniora ?) oblongis repandiusculis aut integris, omnibus siccitate crispulo-repandis sordide viridibus; fructu... — Hab. Ad cortices arborum in viciniis Cayennæ. — *Coll.* n. 1389.

Obs. — Cette espèce a le port du *P. blepharophora* Nees et les feuilles du *P. repanda* Hook. Elle diffère du premier par ses feuilles non ciliées et sa tige non flagellifère, et du second par ses feuilles lâchement imbriquées et à bord dorsal infléchi, etc.

614. *Plagiochila serrata* Lindbg., *l. c.*, n. 16, t. 6, var. *surinamensis*. — *Syn. Hep.*, p. 44. — Hab. Ad cortices arborum. — *Coll.* s. n.

615. *Lophocolea connata* Swartz, et N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 153. — Hab. Ad ligna emortua prope Cayennam. — *Coll.* n. 1393.

616. *Calypogeia Miquelii* Montag., in N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 200. — Hab. Ad terram argillosam circa Cayennam. — *Coll.* n. 1387.

617. *Mastigobryum bidens* Gottsche et Lindbg., *Syn. Hep.*, p. 228. — Lindbg., *Monogr. gen. Mastigobr.*, n. 50, t. 15, f. 1. — *Jungermannia serpentina* et *J. tridens?* var. Montag., *Enumér.*, l. c., n. 39 et 40. — *Herpetium stoloniferum* var. *bidens* N. ab E. in *Ann.*, 2, XIV, p. 303. — *Coll.* n. 280 p. p.

618. *Mastigobryum stoloniferum* (Swartz) Lindbg., *Monogr.*, l. c.,

t. 14. — Var. *irregulare* N. et M., *l. c.*— *Coll.* n. 280, p. p. et 292.

619. *Micropterygium vulgare* N. ab E., Lindbg. et G., *Syn. Hep.*, p. 234. — *Herpetium Pterygophyllum* N. ab E., in *Schedula.* — *Jungermannia Pterygophyllum* Martius, *Ic. sel. Pl. crypt.*, p. 34, t. 19. — Hab. Cum *Hypno Richardi* commixta prope Cayennam frequens. — *Coll.* n. 339, 340 et 1388.

620. *Radula pallens* N. ab. E., *Syn. Hep.*, p. 256. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 38. — Var. *loborhiza* N. et M., *Syn. Hep.*, l. c. — Hab. Ad cortices, et varietas ad folia arborum. — *Coll.* s. n.

621. *Radula stenocalyx* Montag. *Sylloge*, mss. : dioica, caule pusillo arcte repente ramosiusculo, ramis brevibus divaricatis ; foliis subimbricatis obovatis aut ovato-oblongis rotundatis integerrimis, basi decurrente complicato-bilobis, lobulo cauli adnato rhizophoro margine libero convexo vel antrorsum truncato in folium confluente, involucralibus minoribus lobulo erecto plano truncato vel acutiusculo ; perianthio pro ratione longissimo corniformi ore subdilatato crenulato ; spicis masculis (in planta diversa) longis, foliis perigonialibus bilobis, lobis rotundatis, majore subpatente. — Hab. Ad folia Filicum prope Cayennam. — *Coll.* n. 1395 pro parte.

Desc. Planta minuta, vix bi-trilinearis, arcte ad folia adrepens, ramosiuscula, ramis brevibus bivaricatis. Lobulus foliorum cauli totus adnatus, margine libero convexus aut truncatus basi inflatus, radicellis instructus. Folia involucralia bina, caulinis breviora, vix 3/4 millim. longitudine æquantia. Perianthium subcylindricum cornu ad instar recurvum, sesquimillimetrum longum, ore paululum dilatatum, crenulatum. Inflorescentia mascula in individuis distinctis, ut videtur, positæ. Juli laterales, sessiles, tria millim. longi recti aut curvuli. Folia perigonialia imbricata, alterna, saccata, apice breviter biloba, lobis inæqualibus rotundatis, dorsali majore exstante.

Obs. — Voisine du *R. Novæ-Hollandiæ*, cette jolie et curieuse espèce

en diffère par son exiguïté et par ses feuilles obovales arrondies obtuses et non aiguës. La forme du lobule et la longueur remarquable du périanthe empêcheront de la confondre avec la variété *loborhiza* de la précédente.

622. *Bryopteris filicina* (Swartz.) N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 284. —*Jungermannia* Swartz.—Hook., *Musc. exot.*, t. 142, var.— *Frullania* (*Bryopteris*) *filicina* N. ab E., in *Europ. Leberm.* — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 334. — *Coll.* n. 258.

623. *Phragmicoma Leprieurii* Montag. *Sylloge* — *Frullania Leprieurii* Montag. et Nees, in *Ann.*, l. c., p. 333, t. 20, f. 1. — Hab. Ad cortices arborum. — *Coll.* 273 et 277.

Obs.— Tout bien considéré, et contre l'opinion de MM. Lehmann et Lindenberg, je pense que notre plante diffère de leur *Phragmicoma corticalis* par un trop grand nombre de caractères, dont plusieurs sont importants, pour qu'on soit autorisé à l'y réunir, comme ils l'ont proposé à la page 297 du *Synopsis Hepaticarum*. Je la maintiens donc ici comme une espèce légitime du genre *Phragmicoma*.

624. *Lejeunia granulata* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 311. —Montag., *Enumér.*, l. c., n. 3.—Var. aut forma minor.— Hab. Ad cortices. Item ad folia cum *Radula stenocalyce*, *Lejeunia elliptica*, *L. microdonta* et *L. peruviana*. — *Coll.* n. 1392.

625. *Lejeunia Leprieurii* Montag., *Enumér.*, l. c., n. 36, t. 4, f. 2. — *Syn. Hep.*, p. 319. — Hab. Ad cortices arborum in sylvis palustribus Guyanæ centralis. — *Coll.* n. 293.

626. *Lejeunia squamata* (Willd.) N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 322. — Montag., *l. c.*, n. 32. — *Phragmicoma* N. ab E., in *Eur. Leberm.* — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 234. — *Coll.* n. 283. — Var. *ocellulata*, *Syn. Hep.*, l. c. — *Phragmicoma ocellulata* N. et M., in Montag., *Cent.* IV, n. 42, *Ann.*, 2, XIX, p. 259. — *Coll.* n. 1394.

627. *Lejeunia lunulata* (Web.) N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 326. — Var. *calcarata* N. ab E., *l. c.* — *Phragmicoma calcarata* Montag., *Cent.* IV, n. 44, *l. c.* — Hab. Ad folia in sylvis Guyanæ, — *Coll.* Leprieur, s. n. — Splitgerber, n. 1206.

628. *Lejeunia surinamensis* Montag., *Cent.* II, n. 84 (sub *Phragmicoma*). — Hab. Surinamo a Splitgerbero detecta et hic pro memoria tantum inserta.

629. *Lejeunia microdonta* Gottsche, *Syn. Hep.*, p. 337. — Hab. Ad folia prope Cayennam. — *Coll.* n. 1379 et 1392, p. p.

630. *L. peruviana* L. et Lindbg., *Pug.* V, n. 18, et *Syn. Hep.*, p. 339. — *L. dolabriformis* Montag., *Hb.* — Hab. In folio plantæ cujusdam e Liliacearum ordine prope Cayennam. — *Coll.* n. 1392, p. p.

631. *Lejeunia crenata* M. et N. in Montag., *Cent.* I, n. 84. — *Syn. Hep.*, p. 431. — Hab. In *Micropterygio vulgari* repens. — *Coll.* s. n.

632. *Lejeunia oxyphylla* M. et N., in Montag., *Cent.* IV, n. 55. *Syn. Hep.*, p. 357. — Hab. Ad folia viva fruticum cum *L. cuneata* L. et Lindbg. — *Coll.* s. n.

333. *Lejeunia macroloba* N. et M., in Montag., *Cent.* IV, n. 45. — *Syn. Hep.*, p. 359. — Hab. Ad cortices. — *Coll.* n. 344.

634. *Lejeunia contigua* N. ab E, *Syn. Hep.*, p. 362. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 335. — *Coll.* n. 15, 268 et 294 cum capsulis.

635. *Lejeunia amœna* Gottsche, *Syn. Hep.*, p. 363. — *L. sordida* N. ab E. in litt. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 34. — *Coll.* s. n.

636. *Lejeunia myriantha* N. et M., in N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 365. — Hab. Ad cortices. — *Coll.* n. 15, p. p.

637. *Lejeunia clausa* M. et N., in Montag., *Cent.* II, n. 73, *l. c.*, t. 20, f. 3. — *Syn. Hep.*, p. 365. — *Coll.* n. 276.

638. *Lejeunia adnata* Kunze, in L. et Lindbg. *Pug.* VI, n. 21. — *Syn Hep.*, p. 370. — Hab. In folio *Astrocaryi* aliisque cum *L. cucullata* β *tenui* et *L. radicosa*. — *Coll.* n. 1395.

639. *Lejeunia rigidula* M. et N., in Montag., *Cent.* II, n. 71, *l. c.* — Hab. Ad cortices arborum montis *Serpent.* — *Coll.* n. 257 et 287.

640. *Lejeunia arguta* L. et Lindbg., *Pug.* IV, n. 19, et *Syn. Hep.*, p. 384. — *L. thymifolia* var. *laxa* Montag., *Enumér.*, l. c., n. 35.—*L. thymifolia* var. ε *grandistipulata* N. et M., *Ann.*, 2, XIV, p. 335. — *Coll.* n. 269.

641. *Lejeunia flexuosa* Lindbg., *Syn. Hep.*, p. 385. — Hab. In *Calympere.* — Nunc ad manus non est.

642. *Lejeunia cucullata* var. *exilis* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 300. — Hab. In foliis *Hymenophylli ciliati.* — *Coll.* n. 1393, p. p.

643. *Lejeunia tenuis* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 390. — *Jungermannia* Ejusd., *Hep. Jav.*, n. 39. — Hab. Cum priore.

644. *Lejeunia marginata* L. et Lindbg. *Pug.* V, n. 11, et *Syn. Hep.*, p. 393. — *L. hyalino-marginata* N. ab E., in Montag., *l. c.* — *Coll.* n. 655 et 1395.

645. *Lejeunia pellucida* Meissner, in Spreng., *Cur. Post. Syst. Veg.*, p. 325, sub *Jungermannia.* — *Syn. Hep.*, l. c. — *L. ocellulata* M. et N., in Montag., *Cent.* IV, n. 57, *Ann.*, 2, XIX. — Hab. In foliis repens. — *Coll.* s. n.

646. *Lejeunia cuneata* L. et Lindbg., *Pug.* IV, n. 23, et *Syn. Hep.*, p. 394. — *L. obliqua* N. et M., in Montag., *Cent.* IV, n. 56, *l. c.* — *Coll.* s. n.

647. *Lejeunia cardiocarpa* Montag., *Cuba*, *Crypt.*, édit. franç., p. 476, t. 18, f. 4. — *Syn. Hep.*, l. c. — Hab. In foliis coriaceis. — *Coll.* s. n.

648. *Lejeunia ceratantha* N. et M., in Montag., *Cent.* II, n. 70, t. 20, f. 2. — *Syn. Hep.*, p. 396. — Hab. Ad cortices in sylvis humidis. — *Coll.* n. 271.

649. *Lejeunia guyanensis* N. et M., *l. c.*, n. 69. — *Syn. Hep.*, p. 397. — *Coll.* n. 281 et 291.

650. *Lejeunia cornuta* Lindbg., *Syn. Hep. Europ.*, p. 23. — *Syn. Hep.*, p. 399. — Hab. Cum *Frullania Ecklonii*. — *Coll.* s. n.

651. *Lejeunia involvens* N. et M., *l. c.*, n. 72, t. 20, f. 4. — *Syn. Hep.*, p. 400, var. α et β. — *Coll.* 256, 287, 659 et 1393, p. p.

652. *Lejeunia radicosa* N. et M., in Montag., *Cuba*, *Crypt.*, p. 475, non *Jungermannia radicosa* L. et Lindbg. quæ species *Sphagnoecetis*. — *Syn. Hep.*, p. 401. — Hab. In foliis coriaceis cum *L. adnata* Kze.

653. *Lejeunia elliptica* L. et Lindbg., *Pug.* V, n. 13, sub *Jungermannia*. — *Syn. Hep.*, p. 403. — Hab. In foliis coriaceis. — *Coll.* n. 658, 1391 et 1395, pro parte.

654. *Lejeunia orthophylla* N. et M. in Montag., *Cent.* IV, n. 59. Videtur status morbosus prioris. — Hab. In foliis cum *Gliotricho Casseliæ* simili.

655. *Lejeunia tortifolia* N. et M., *l. c.*, n. 58. — *Syn. Hep.*, p. 406. — Hab. In folio ignoto. — *Coll.* s. n.

656. *Frullania gibbosa* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 411. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 333. — *Jungermannia obscura* Swartz, pro parte. — *Coll.* n. 278.

657. *Frullania Ecklonii* Spreng., *Syst. Veg.*, IV, 2, p. 324, sub *Jungermannia*. — *Syn. Hep.*, p. 413. — Hab. Cum *Lejeunia cornuta*. — *Coll.* s. n.

658. *Frullania hians* L. et Lindbg., *Pug.* IV, n. 22, sub *Jungermannia*. — *Syn. Hep.*, p. 414. — *Jungermannia obscura* Swartz, pro parte. — *Frullania obscura* N. ab E. *in litt.* var. — Montag., *l. c.*, — *Coll.* n. 265.

659. *Frullania Thuillieri* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 434. — *Jungermannia replicata* N. ab E., in Mart. *Fl. Bras.*, I, p. 369. — Montag., *Enumér.*, n. 37, et *Frullania replicata*, *Ann.*, 2, XIV, p. 333. — *Jungermannia Thuillieri* Schwægr. — *Coll.* n. 267 et 279.

660. *Frullania subtilissima* Lindbg., *Syn. Hep.*, p. 443.—*F. atrata* β *subtilissima* M. et N., in Montag., *Cent.* II, *Ann.*, l. c. – Hab. Ad truncos *Bixæ Orellanæ* secus flumen Kau. — *Coll.* 264 (non 254) et 270.

661. *Frullania gymnotis* M. et N., in Montag., *Cent.* IV, n. 39, *Ann.*, 2, XIX, p. 257.—*Syn. Hep.*, p. 444.—Hab. Ad cortices.—*Coll.* n. 360 et 366.

662. *Frullania Leprieurii* Lindbg., *Syn. Hep.*, p. 449 (non autem M. et N., quæ *Phragmicoma Leprieurii* Montag.).—*F. parasitica* Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 333, non Hampe. — *Coll.* n. 272.

663. *Frullania Montagnei* Gottsche, *Syn. Hep.*, p. 456.—*F. cordistipula* var. *foliis submucronatis* Montag. in *Sched. ad celeb.* Nees ab Esenbeck *missa.* —Hab. Ad cortices.—*Coll.* s. n.

Frondosæ N. ab E.

664. *Symphyogyna sinuata* M. et N., in d'Orb., *Voy. Amér. mérid.*, *Flor Boliv.*, p. 61, et *Syn. Hep.*, p. 482. —*Jungermannia* Swartz, *Diplolæna* N. ab E., in Montag., *Cent.* II, l. c., p. 337.

665. *Aneura pinnatifida* N. ab E., *Syn. Hep.*, p. 495 var. α 2 *contexta* Ejusd. —Montag., *Ann.*, 2, l. c. —*Coll.* n. 262 et 1388.

666. *Aneura palmata* N. ab E., *l. c.*, p. 498. —Montag., *l. c.* — *Coll.* n. 274.

667. *Metzgeria furcata* N. ab E., *Hep. Europ.*, III, p. 485, et *Syn. Hep.*, p. 502.— Var. β 1, *communis major*, ibid. — Montag., *l. c.*, — *Coll.* n. 259.

Marchantieæ N. ab E.

668. *Marchantia chenopoda* Linn., *Sp. Pl.*, p. 1603. — *Syn. Hep.*, p. 535. —Hab. Ad terram prope urbem Cayennam. — *Coll.* n. 1386, indiv. femin.

MUSCI.

ENTOPHYLLOCARPI Brid.

669. *Conomitrium radicans* Montag., *Ann. sc. nat.*, 2, XIV, p. 345 (sub *Fissidente*). — C. Müll., *Syn. Musc.*, II, p. 526.— HAB. Ad cortices arborum.—*Coll.* n. 306 et 310.

670. *Fissidens leptophyllus* Montag., *l. c.*, p. 344. — C. Müll., *l. c.*, p. 530.— HAB. Ad terram nudam. — *Coll.* n. 285.

671. *Fissidens Hornschuchii* Montag., *l. c.*, p. 342. — C. Müll., *l. c.*, I, p. 54. — *F. serrulatus* Hornsch. in Mart. et Endl., *Fl. Bras.*, 1840, p. 91, t. 2, f. 3, non Bridel. — Hab. Ad terram. — *Coll.* n. 300.

672. *Fissidens Kegelianus* C. Müll., *l. c.*, p. 49.— HAB. Ad terram locis umbrosis prope Cayennam, — *Coll.* n. 1382.

673. *Fissidens prionodes* Montag., *Énumération des Mousses et des Hépatiques de la Guyane centrale* in *Ann. sc. nat.*, 2, III, p. 294, n. 12, t. 3, f. 1. — C. Müll., *l. c.*, p. 67, et II, p. 534. — HAB. Ad terram et ligna putrida. — *Coll.* absque numero.

674. *Drepanophyllum fulvum* C. Rich. in Hook., *Musc. Exot.*, t. 145. — Montag., *Enumér.*, n. 1.— HAB. In truncis putridis. — Specimina copiose fructifera ut et exemplaria mascula a Guyana centrali relata sunt.

PLEUROCARPI Brid.

675. *Hypnum lonchophyllum* Montag., *Sylloge* mss. : caule flui tante debili intricato vage ramoso, ramis iterum ramulosis, ramulis brevibus; foliis laxis longe lanceolatis patentibus flaccidis viridibus enerviis, apice dentatis, lineari-vel fusiformi-areolatis, perichætialibus paucis brevibus, pedunculo lævi e vaginula conico-truncata ascendente; capsula minuta, ovoideo-urceolata, tandem pendula, sub ore constricta, peristomii interioris ciliis solidis, ciliolo unico interjecto, operculo e basi convexa rostrato.

— Hab. In aquis dulcibus Guyanæ, prope Cayennam, fluitans. — *Coll.* n. 1378.

Desc. Caulis debilis, ruber, ramosus, intricatus, 12-15 centim. et ultra longus. Rami primarii vagi, satis elongati, minores tamen caule primario, ramulos breves et brevissimos patentes aut patenti-erectos hinc inde emittentes. Folia distantia, spiraliter circa caulem et ramos 2/5 disposita, a basi angustata eximie lanceolata (unde nomen), longa, prorsus enervia, margine a medio ad apicem usque irregulariter dentata, planiuscula, flaccida, patentia, viridia. Reticuli areolæ vermiculari-lineares, limitibus crassis. Perichætii folia 6-7 longitudine varia ut et forma, exteriora breviora ovato-lanceolata, interiora caulinis conformia, vaginulæ longiusculæ conico-truncatæ pistillis aliquot residuis onustæ inserta. Paraphyses nullæ. Folia omnia *Fragilariæ* specie nova mox describenda conspurcata. Pedunculus in caule ramisque lateralis, folio bracteatus, ruber, gracilis, lævis, e basi incurva erectus, pro ratione breviusculus, vix centimetrum longitudine, 5 centimillim. diametro metiens. Capsula minuta, ovoidea, dein urceolata, nutans tandem pendula, sub ore constricta, an vetustate rugosa? subæqualis, millimetro brevior, fusca. Operculum e basi convexa rostratum, rostro incurvo capsula longiore. Peristomii exterioris dentes 16, 15 ad 17 centimillim. longi, triangulares, apice inflexi, trabeculati, obscure rubro-fusci, fere ad apicem usque lineolis longitudinalibus ternis, media profundiori, exarati; interioris membrana cellulosa luteo-rufa in cilia totidem carinata haud lacunosa fissa, ciliolis solitariis interjectis. Calyptra pallida, longe conica, latere fere ad apicem acuminatum fissa.

Obs. Cet Hypne se distingue de la plupart des congénères aquatiques par ses feuilles sans nervure et par l'exiguïté de sa capsule. Il est probable qu'il est dioïque, car je n'ai pu trouver une seule fleur mâle. La structure des dents du péristome extérieur est aussi fort remarquable. Je ne saurais avec quelle autre espèce, soit indigène, soit exotique, comparer celle-ci.

Les tiges et les feuilles sont couvertes et comme salies par une espèce de Fragilaire, que je crois également nouvelle, ou que, du moins, je ne trouve ni décrite, ni figurée dans le beau travail de mon ami M. Kützing sur la famille des Diatomacées. Elle est voisine du *F. virescens*, et en la voyant de champ, il serait difficile de l'en distinguer. Je ne puis imaginer que ce soit le *F.? glabra* Ehrenb. (*Amer.*, p. 127) ainsi caractérisé : *F. linearis, lævis, apicibus attenuatis obtusis.* Quoique cette Fragillaire soit aussi originaire de la Guyane, on comprend combien il est malaisé, sur une si courte diagnose et en l'absence de toute figure, de se pro-

noncer sur l'identité de ma plante avec celle de M. Ehrenberg. Voici ma diagnose :

Fr. brevis Montag. mss. : abbreviata, fere quadrata, articulis hinc parallelogrammis lævissimis, a latere secundario oblongo-linearibus obtusis.

Les plaques que forment les individus par leur jonction ou juxtaposition latérale (car on ne peut leur donner le nom de rubans) sont courtes, quadrilatères, et leur axe est dirigé dans tous les sens. Quelquefois même plusieurs plaques se recouvrent dans une direction différente; elles sont ordinairement un peu plus longues que larges, mais pas toujours. Leur largeur, mesurée par la longueur des frustules, varie, au reste, entre 3 et 7 centimillimètres. Vu de plat, chaque frustule représente un quadrilatère ou plutôt un petit parallélogramme de la longueur mentionnée, et de $0^{mm},015$ de largeur. Examiné de profil ou de côté, il est linéaire-oblong, obtus, mais non acuminé aux deux extrémités, comme dans les ***P. virescens*** et *F. glabra*, mais au contraire insensiblement atténuées. Dans ce sens, l'épaisseur vers le milieu est de $0^{mm},0075$ à $0^{mm},01$. Ce milieu est ou convexe des deux côtés, quelquefois moins d'un côté que de l'autre où il est comme aplati, plus rarement légèrement concave. Quand la mousse est sèche, les plaques réfléchissent vivement la lumière.

676. *Hypnum patulum* Swartz. — Hedw., *Sp. Musc.*, p. 279, t. 73. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 337. — ***H. cirrhiferum*** Spreng. in Brid., *Bryol. univ.*, II, p. 410, et Montag., *l. c.*— ***Pilotrichum patulum*** C. Müll., *l. c.*, II, p. 155.—*Coll.* n. 343. — Sterile lectum.

677. *Hypnum planum* Brid., *Sp. Musc.*, II, p. 97. — C. Müll., *l. c.*, p. 264. — *H. elegantulum* Montag., *l, c.*, non Hooker. — *H. Auberti* Schimp. *in litt.*— *Coll.* n. 337 et 338.

678. *Hypnum Richardi* Schwægr., *Suppl.*, I, II, p. 205, t. 93. — Montag., *l. c.*, et *Enumér.*, l. c., n. 26. — C. Müll., *l. c.*, p. 285. — *Coll.* n. 339 et 340.

679. *Hypnum cupressoides* C. Müll., *l. c.*, p. 303.— *H. Chamissonis* Montag.? var. (non Hornsch.) *Enumér.*, l. c., n. 29 (non 26), cum observationibus nonnullis. — Hab. Ad cortices arborum Guyanæ centralis, ad fontes amnis Jarry, Martio-Majo. — *Coll.* n. 8.

680. *Hypnum involvens* P. B., *Prodr.*, p. 65, ex C. Müll., *l. c*, p. 495. — *H. gratum* Schwægr., Brid. et Montag., *Enumér.*, l. c., n. 28. — Hab. Ad cortices arborum in Guyana centrali. — *Coll.* s. n.

681. *Hypnum subsimplex* Hedw., *Sp. Musc.*, p 270, t. 69. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 337. — C. Müll., *l. c.*, p. 283. — *Coll.* n. 305 cum sequente

682. *Hypnum leptochæton* Schwægr., *Suppl.*, I, II, p. 296. — Montag., *l. c.* — C. Müll., *l. c.*, p. 286.

683. *Hookeria depressa* Hook. et Grev. *in* Brewster, *Edinb. Journ. of sc.*, 1826, p. 231. — C. Müll., *l. c.*, p. 218. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 22, cum observationibus nonnullis. — *Leskea depressa* Hedw., *Sp. Musc.*, p. 215, t. 53. — Hab. Ad truncos in sylvis montosis Guyanæ centralis. — Forma *aquatica* : foliis caulinis normalibus, ramealibus elongato-lanceolatis vix acuminatis. — An species propria ? sed sterilis vix distinguenda. — Hab. In aquis dulcibus prope Cayennam. An casu delapsa ? — *Coll.* n. 1380.

684. *Hookeria scabriseta* Schwægr., *Suppl.*, III, II, I, t. 275 a (non Hooker). — Montag., *Enumér.*, l. c., 2, XIV, p. 340. — *H. pallida* Hornsch. ex C. Müll., *l. c.*, p. 220. — *Coll.* n. 311.

685. *Leskea microcarpa* Brid., *Bryol. univ.*, II, p. 289. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 23. — *Hypnum* C. Müll., *l. c.*, p. 326. — *Coll.* n. 1379.

686. *Leskea cæspitosa* Hedw., *Sp. Musc.*, p. 233, t. 49. — Montag., *l. c.*, n. 24. — *Hypnum* Swartz. — C. Müll., *l. c.*, p. 330. — *Coll.* n. 1379, cum priori commixta.

687. *Leskea pungens* Swartz, Bridel, Montag., *l. c.*, n. 25. — *Hypnum* Hedw., *Sp. Musc.*, t. 60. — C. Müll., *l. c.*, p. 387. — Hab. Ad truncos in sylvis montosis. — *Coll.* n. 304.

688. *Pterogonium pulchellum* Hook., *Musc. Exot.*, t. 4. — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 340. — *Neckera pulchella* C. Müll., *l. c.*,

p. 78. — *Coll.* n. 313. — An et n. 283? quod certe non est *P intricatum* Schwægr.

689. *Pilotrichum bipinnatum* Brid., *l. c.*, p. 263. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 20. — *Coll.* n. 326.

690. *Pilotrichum polytrichoides* Brid. *Mant. Musc.*, p. 140. — Montag., *l. c.*, n. 21. — *Neckera* Schwægr. — *Hookeria* Spreng. — C. Müll., *l. c.*, p. 105. — *Coll.* n. 301 et 324.

691. *Neckera scabriseta* Schwægr., *Suppl.*, I, II, p. 153, t. 82. — Montag., *l. c.*, n. 19, et *Ann.*, 2, XIV, p. 338. — *Lepidopilum subenerve* Brid. — *Hookeria* Hampe. — C. Müll., *l. c.*, p. 196. — *Coll.* n. 303 et 1381.

692. *Neckera vulpina* Montag., *Enumér.*, l. c., n. 17 in *Ann.*, 2, III, p. 203, t. 4, f. 1. — C. Müll., *l. c.*, p. 79. — Hab. Ad truncos arborum in sylvis montosis Guyanæ centralis ad fontes amnis Jarry.

693. *Neckera filicina* Hedw., *Musc. Frond.*, III, p. 45, t. 18. — Var. *longipes* Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 339. An species propria? — *Coll.* n. 323.

694. *Neckera guyanensis* Montag., *Sylloge* mss. : surculo repente, caule procumbente pinnato, foliis oblongo-ovatis sub apicem utrinque plica inflexa acuminatis, acumine patulo, quinquefariam subspiraliter imbricatis integerrimis enerviis tenuissime lineari-areolatis, perichætialibus exterioribus minoribus late ovatis longeque acuminatis, interioribus lanceolatis plus duplo longioribus; capsula in ramis laterali perichætio immersa pedunculo brevissimo subnullo fulta, ovoideo-oblonga truncata, operculo longitudine capsulæ conico subacuminato, calyptra conica, basi modo hinc breviter fissa. — Hab. Ad ramulos in sylvis Guyanæ. — *Neckera imbricata* var. *brachypoda* Montag., *l. c.*, p. 338. — *Coll.* n. 325.

Obs. Sous le nom de *N. imbricata*, plusieurs espèces, comme les *N. rigida*, *versicolor* et *imbricata*, ont été publiées, qui se ressemblent toutes par la forme des feuilles et le mode de ramification. La nôtre se

distinguera très facilement de ses congénères que je viens de nommer par la brièveté de son pédoncule, qui mesure à peine un demi-millimètre, circonstance à laquelle est due l'immersion complète de la capsule dans un périchèse très long.

695. *Neckera undulata* Hedw., *Musc. Frond.*, III, p. 31, t. 21. — Montag., *l. l. c. c.* — *Pilotrichum* P. B. — C. Müll., *l. c.*, p. 147. — *Coll.* n. 312.

696. *Neckera disticha* Hedw., *l. c.*, p. 58, t. 22. — C. Müll., *l. c.*, p. 46. — *N. retusa* Brid. — Montag., *l. c.*, p. 338. — *Coll*, n. 312, 324 et 666.

697. *Phyllogonium fulgens* Brid., *l. c.*, II, p. 671. — C. Müll., *l. c.*, p. 2. — *Pterogonium* Schwægr. — Montag., *Enumér.*, n. 16, et *Ann.*, l. c., p. 340. — *Coll.* s. n.

Cladocarpi Brid.

698. *Hydropogon fontinaloides* Brid., *Bryol. univ.*, I, p. 770. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 11. — *Grimmia* Hook., *Musc. Exot.*, t. 21. — *Pilotrichum* C. Müll., *l. c.*, p. 151. — Hab. In flumine Oyapock Guyanæ centralis. — *Coll.* n. 661.

Acrocarpi Brid.

699. *Macromitrium Leprieurii* Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 347. t. 20, f. 5. — C. Müll., *l. c.*, I, p. 725. — Hab. Ad truncos prope Cayennam. — *Coll.* n. 334.

700. *Macromitrium brachyrrhynchum* Schimp. *in* C. Müll., *l. c.*, p. 741. — *Schlotheimia* Schwægr. — *S. viticulosa* Montag., *l. c.*, p. 348. — *Coll.* n. 325. Stérile.

701. *Macromitrium mucronifolium* Schwægr., *Suppl.*, III, II, I, p. 61, t. 170. — Montag., *l. c.* — *Coll.* n. 326 et 327.

702. *Macromitrium cirrhosum* Brid., *l. c.*, I, p. 316. — Montag., *Énumér.*, l. c., n. 9, et *Ann.*, l. c. — C. Müll., *l. c.*, p. 732. — *Schlotheimia* Schwægr. *Suppl.*, III, I, t. 201. — *Coll.* n. 328, 329, 331 et 333.

703. *Schlotheimia rugifolia* Brid., *l. c.*, p. 322. — Montag., *Ann.*, l. c., — C. Müll., *l. c.*, p. 760. — *Coll.* n. 330.

Obs. Quand j'ai voulu revoir dernièrement le *Schlotheimia squarrosa* de l'*Énumération* et de la 2e *Centurie*, il m'a été impossible de mettre la main sur les échantillons de Cayenne. Je me suis en conséquence décidé à le négliger ici. Cette mousse avait d'autant plus besoin d'être étudiée de nouveau, et comparée à des types sûrs, qui manquaient alors à ma collection, qu'elle semble limitée à la seule île de la Réunion ou de Bourbon.

704. *Angstrœmia tenuis* C. Müll., *l. c.*, p. 441. — *Dicranum* Kze. — Schwægr., *Suppl.*, IV, t. 308. — Montag., *Ann.*, 2. XIV, p. 347. — Hab. Ad terram argillosam. — *Coll.* n. 286.

705. *Holomitrium crispulum* Mart., *Ic. Pl. Crypt. Bras.*, p. 35, t. 18, f. 2. — C. Müll., *l. c.*, p. 350 ! — Montag., *l. c.*, p. 350 ! — *Coll.* n. 322.

706. *Tortula agraria* Swartz, *Fl. Ind. Occid.*, III, p. 1763. — Montag., *l. c.*, p. 347. — *Barbula* Hedw., *Musc. Frond.*, III, t. 6. — C. Müll., *l. c.*, p. 604. — *Coll.* n. 308 et 309.

707. *Pottia* (Hyophila) *Leprieurii* Montag. mss. : caule humili basi decumbente repente inde subramoso ; foliis e basi angusta oblongo-lanceolatis solidinerviis apice obtuse acuminato denticulato subserrulatis, margine involutis siccitate uncinato-incurvis ; capsulæ erectæ elongato-cylindricæ annulatæ gymnostomæ ore subcoarctato, operculo capsula 3-plo breviore longe conico acuminato, perichætialibus convolutis nervo ultramedio instructis tenuissime crenulatis, vaginula longiuscula, paraphysibus breviter articulatis, articulo supremo obovato. — *Gymnostomum involutum* Montag., *l. c*, n. 350, non Hooker. — Hab. Ad cortices arborum. — *Coll.* n. 284.

Obs. Cette mousse est évidemment distincte du *Gymnostomum involutum* Hook., auquel je l'avais réunie comme variété dans ma 2e *Centurie*. Elle est plus voisine du *G. cylindricum* Hook., que j'ai également reçue du célèbre directeur du Jardin royal de Kew, mais elle en diffère suffisamment par la nervure excurrente de ses feuilles caulinaires. Ce dernier

caractère lui est commun avec le *Pottia Pœppigiana* C. Müll., *l. c.*, p. 562, qui se distingue de notre espèce par des feuilles périchétiales également excurrentinerviées.

708. *Syrrhopodon androgynus* Montag. *Enumér.*, l. c., n. 5, t. 3, f. 2 (sub *Calympere*). — *S. longisetaceus* C. Müll., p. 535. — Hab. Cæspitose ad cortices arborum. — *Coll.* n. 319 et 320.

709. *Syrrhopodon Leprieurii* Montag., *Énumér.*, l. c., n. 6, t. 3, f. 3. — C. Müll., *l. c.*, p. 541. — Hab. Cum priori. — *Coll.* n. 318.

710. *Syrrhopodon elatus* Montag., *l. c.*, n. 7. — C. Müll., *l. c.*, p. 545. — *Coll.* s. n.

711. *Syrrhopodon ligulatus* Montag. mss. : cæspitosus, subsimplex aut basi modo ramosiusculus, parvulus, cum capsula centimetrum longus; foliis inferne laxius — superne densius imbricatis a basi vaginante quadrata quadrate cellulosa ad 1/3 pellucida linearibus, apice obtusissimo aut emarginulato incurvis ligulais, siccitate cirrhoso-involutis, margine (augmento maximo) tenuissime crenulato-denticulatis, singula scilicet cellula marginali quadrata extus bidentata, nervo continuo aut apicis emarginaturam excedente; operculo rostrato capsulam brevissime pedunculatam ovoideam erectam æquante, cum calyptra subulata fere ad apicem fissa deciduo; peristomii dentibus sedecim inæqualiter ab invicem distantibus, quandoque subgeminatis irregularibus acutis 8-10 articulatis. — Hab. In corticibus arborum Guyanæ. — *Coll.* n. 1384.

Obs. Cette espèce est une des plus distinctes du genre; elle diffère du *S. Miquelianus* (que du reste je ne connais que par sa diagnose) par ses feuilles ligulées très obtuses, non dentées, et par son opercule en bec et non pas droit. Elle se distingue, en outre, du *S. rigidus* C. Müll. (non Hook.) par sa petitesse, par une tige simple, par des feuilles incurvées, non rongées au sommet, et par une nervure médiocre.

712. *Calymperes lonchophyllum* Schwægr., *Suppl. I*, II, t. 98. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 4. — C. Müll., *l. c.*, p. 526. — *Coll.* n. 32 et 319.

713. *Calymperes Afzelii* Swartz. — C. Müll., *l. c.*, p. 523. — *C. Berterii* Spreng. — Montag., *Ann.* 2, XIV, p. 349. — Hab. Ad cortices arborum. — *Coll.* n. 316, p. p.

714. *Calymperes Richardi* C. Müll., *l. c.*, p. 524. — *C. Palisoti* Schwægr. pro parte. — *C. Afzelii* Brid. pro parte. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 3, et *Ann.*, l. c., p. 349 — *Coll.* n. 314.

Obs. A l'occasion de cette dernière espèce, que j'admets pourtant, je me suis mis à examiner plus de cinquante exemplaires de ma collection portant le nom de *Calymperes Afzelii*, et provenant de localités fort diverses, et me suis convaincu que certains caractères tirés des organes foliaires étaient très variables dans la même touffe et sur la même tige. Je penche donc à croire qu'il est peut-être téméraire de chercher à fonder sur eux de bonnes et légitimes espèces.

715. *Bryum coronatum* Schwægr., *Suppl. I*, II, t. 71. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 15; var. a *laxifolium*. — C. Müll., *l. c.*, p. 307. — Hab. Ad terram nudam. — *Coll.* n. 307.

716. *Leucobryum albicans* Schwægr., *Suppl. II*, II, t. 186 (sub *Dicrano*). — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 247. — *L. longifolium* Hampe, in C. Müll., *l. c.*, p. 77. — *Coll.* n. 342.

717. *Octoblepharum albidum* Hedw., *Musc. Frond.*, III, p. 15, t. 16. — Montag., *Enumér.*, l. c., n. 2. — C. Müll., *l. c.*, p. 86. — *Coll.* n. 297-299.

718. *Octoblepharum cylindricum* Schimp. *in Bryophylacio proprio et Hampeano.* — Montag., *Ann.*, 2, XIV, p. 349. — C. Müll., *l. c.*, p. 87. — *Coll.* n. 282.

NOTE SUR LA GETAH-LAHOE,

OU

NOUVELLE CIRE VÉGÉTALE DE SUMATRA,

ET SUR LES CIRES VÉGÉTALES EN GÉNÉRAL,

Par le Dr BLEEKRODE,
Professeur à l'Académie royale de Delft.

Il y a deux ans, la Société néerlandaise de commerce (*Nederlandsche Handelmaatschappij*) a importé une substance végétale inconnue, et dont la valeur commerciale restait ignorée, faute de moyens de l'employer dans la pratique.

On sait que rien n'est plus difficile que d'introduire de nouveaux produits dans le commerce de l'Europe. Le professeur Royle, dans un Mémoire présenté à la Société des arts, a déjà signalé les obstacles qui s'opposent à ces introductions de substances nouvelles et inconnues. Ce qu'il dit relativement à l'Angleterre peut s'appliquer actuellement à la Hollande, en ce qui regarde l'objet qui nous occupe. Le prénom de *Getah* (qu'on prononce ordinairement *gutta;* par exemple, *Gutta-percha*) signifie, dans la langue malaise, un suc végétal s'écoulant par une incision faite à l'arbre qui le produit, et s'épaississant après son extraction.

La Getah-Lahoe offre à l'extérieur quelque ressemblance avec la Gutta-percha native. La couleur en est d'un gris noirâtre; la texture très poreuse; l'intérieur d'une couleur rose tendre; elle est très fragile; cette dernière propriété la distingue de la Gutta-percha, qui est au contraire très tenace. La Getah-Lahoe peut être réduite en poudre; seulement, si le frottement se continue, la chaleur qui se développe fait que ses particules s'agglutinent. Elle peut être malaxée comme la cire d'abeilles; elle conserve les impressions des ongles, et devient douce et polie par les frictions.

M. Stanislas Jullien (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 1840, p. 550) a le mérite d'avoir bien distingué les dif-

férentes origines des cires végétales chinoises. Il a donné une description de l'insecte à cire (*La-Tsjong*) particulier à différents climats, et vivant sur les *Rhus succedanea*, *Ligustrum glabrum* (*Ibutta* ou *Iubeta* de Kæmpfer), et *Hibiscus syriacus* (*Alokksei* de Kæmpfer).

Les auteurs du XVIIIe siècle ont fait mention d'un insecte à cire, que sir G. Staunton a appelé *Flata limbata*. Nonobstant toutes les descriptions, je dois dire, avec M. Mac Gowan, qu'on ne sait pas encore si l'*insecte sécrète lui-même la cire*, ou si elle est une exsudation des plantes produite par sa piqûre. Cette espèce de cire blanche et diaphane est nommée *Pe-la* par les Chinois (cire des insectes). La Chine produit en outre la *cire des Abeilles*, la *cire* et la *graisse végétales*.

La distinction devient encore plus difficile pour la *cire du Japon*, substance aujourd'hui exportée par les Chinois et les Hollandais. Il y a vingt ans qu'on a importé des États-Unis d'Amérique en Allemagne de la cire du Japon ; le docteur J.-B. Trommsdorff n'a pas voulu admettre cette origine, parce qu'il n'y avait que les Hollandais qui fussent en état de la livrer au commerce, de première main.

Cette cire du Japon, dont parle M. Trommsdorff, a une couleur blanc-jaunâtre; elle fond à 47 degrés 1/2, se dissout entièrement dans l'alcool bouillant, et se saponifie avec les alcalis. M. Dumas dit aussi quelques mots de la cire du Japon produite par le *Rhus succedanea* dont le point de fusion est à 50 degrés, et il conclut qu'elle est de l'æthaline.

Le commerce de la Hollande avec le Japon, connu sous le nom de *kambang-handel*, exporte deux espèces de cire, savoir : une *cire d'Abeilles*, qui est jaunâtre, et une *cire végétale*, en disques ronds et plats, qui est blanche et transparente. Celle-ci est le produit des fruits d'un arbre, qui paraît être une variété du *Rhus succedanea*, qu'on a essayé de transplanter à Java, afin d'en recueillir la cire. On paie au Japon environ 80 fr. pour 60 kilogr. (1 picol) de cire végétale, et 220 fr. pour la cire d'Abeilles. Il est hors de doute, nous le répétons, que la cire originaire du Japon ait été mise dans le commerce, et exportée par les Hollandais et les Chinois.

Le commerce de la cire a été très animé de 1826 à 1830, et M. von Siebold évalue l'exportation du Japon à 12 ou 15,000 picols (chaque picol de 60 kilogr.) par an.

On n'a pas seulement essayé de transplanter et de cultiver à Java le *Rhus succedanea;* il y a là une autre plante indigène, le *Cylicodaphne sebifera*, Bl. (*Museum botanicum*, n° 970), appelée par les naturels *Tangkallak* ou *Tangalak*, dont les fruits donnent une espèce de cire analogue à celle du *Rhus*. Dès 1824, M. Blume en a proposé la culture; mais on n'a pas encore mis ce conseil à exécution.

Jetons enfin un dernier coup d'œil sur les cires du Nouveau-Monde. La cire des Palmiers, celle de l'écorce du *Ceroxylon andicola*, ont été décrites par Teschemacher (*Phil. mag.*, t. XXVIII, p. 350). M. Boussingault a mentionné celle des Andes de Quindiu (*Ann. de chim. et de phys.*, t. XXIX, p. 330, et LIX, p. 19), ainsi que Bonastre (*Journal de pharmacie*, t. XIV, p. 349).

M. Lewy a indiqué, dans les *Ann. de chim. et de phys.*, t. XIII, p. 439, les propriétés de la cire des feuilles d'une espèce de *Chamærops*, la *Carnauba du Brésil;* celle des fruits du *Myristica* dans le Para et la Guyane; l'*Ocotea* et le *Bicuhyba*. Le *Candleberry tree* ou *Tallow shrub* des États méridionaux de l'Amérique septentrionale, qui est le *Myrica cerifera*, produit une cire végétale d'une couleur jaune verdâtre, et qui fond à 47 degrés 1/2. A l'exposition de Londres, on voyait dans la collection du Cap de Bonne-Espérance (*Worcester district*) la même espèce de cire sous le nom de *berry wax* (cire de baies); d'après la forme des fruits, on a pensé qu'elle était produite par une autre espèce de *Myrica*, le *Myrica quercifolia*. Il est bien connu que les baies de l'unique espèce du genre *Myrica* croissant en Europe, le *Myrica Gale*, contiennent aussi un peu de cire.

Dans la Guyane anglaise, les semences du *Dali*, ou Muscadier sauvage (espèce de *Myristica*) dans le district de Berbice, donnent une cire, ou un suif végétal, propre à faire des bougies. La cire végétale de Vera-Cruz est le produit d'une espèce de Laurier, dont on trouve une énorme quantité dans les bois du Guatemala.

Telles sont d'une manière générale les espèces de graisses

et de cires produites par les fruits et les semences de végétaux exotiques. Nous n'avons pas encore fait mention d'une autre sorte de cire produite par le suc laiteux des arbres, extrait au moyen d'une incision. Berzelius en décrit une ressemblant à la cire des Abeilles obtenue par la coagulation du suc laiteux (dont elle forme 50 pour 100) de l'arbre-vache ou arbre à lait (*Brosimum galactodendron* ou *Galactodendron utile*), croissant aux environs de Caracas et de Nueva Barcelona. Berzelius dit qu'elle est blanche, jaunâtre; qu'elle devient molle à 40 degrés et se fond à 60; qu'elle se saponifie très facilement avec les alcalis. C'est là un caractère qui mérite une attention sérieuse, attendu que ce sont spécialement les matières cireuses qui ne se saponifient pas, ou du moins que très difficilement. Nous devons faire observer qu'on comprend sous le nom d'*arbre à la vache* plusieurs espèces d'*Artocarpus* ou de *Ficus*. Le suc laiteux nommé *hya-hya*, de l'arbre à la vache de Démérary, est le produit du *Tabernæmontana utilis*.

Nous avons jugé qu'il était intéressant de connaître la plante dont la *Getah Lahoe* est le produit. M. le contrôleur Walland a, par l'intermédiaire de la Société du commerce, envoyé :

1° Une branche avec des fruits, fig. 1 de la planche 14;

2° Un jeune rameau;

3° Des fruits;

4° Des feuilles;

5° L'écorce du tronc et des branches.

Les indigènes parlent d'un *Lahoe ordinaire* et d'un *Lahoe rouge;* mais d'après des recherches faites sur les lieux, ces arbres paraissent n'être que la même espèce à des âges différents. Il a été facile d'y reconnaître un *Ficus*, mais il ne l'a pas été de dire à quelle espèce l'arbre appartient parmi les quatre cents qu'on connaît déjà dans le genre. Je dois à mon excellent collègue, le célèbre professeur Blume, la description suivante, qu'il a placée entre celle du *Ficus laterifolia*, Vahl., et celle du *Ficus subracemosa*, Blume.

Ficus cerifera, Bl. : foliis e basi subcordata ovatis ellipticisve acutis vel breviter acuminatis subrepandis (in ramulis novellis remote denticulatis) mixtinerviis glabris; cœnanthiis fructiferis glo-

bosis pedunculatis lateralibus. *Lahu mejrah* i. e. Lahu rubra indigenarum.

Hab. In provincia Palembang, insulæ Sumatra.

Desc. Arbor cortice fusco-rubiginoso, tempore maturitatis foliis pene nudata. Folia alterna, petiolata; arboris adultæ minora et rigidiora, 4 $\frac{1}{2}$-5 poll. longa, 2 $\frac{1}{2}$ poll. lata, ex ovato elliptica, ab basim subcordata et interdum nonnihil obliqua, apice acuta v. in acumen breve obtusiusculum producta, marginibus subrepandis, nonnihil revoluta, coriacea, mixtinervia, supra nitida, glaberrima et inter nervos depressos obsolete reticulata, nervis subtus prominentibus per venulas tenues transversales connexis et pube subtilissima inconspicua brevi apressa tectis. Petioli 1-1 $\frac{1}{4}$ poll. longi, teretiusculi, obscure canaliculati, interitu epidermidis nonnihil furfuracei. In stirpe juniore ramisque novellis rubiginosis folia plerumque majora et longius petiolata, 8-10 poll. longa, 5-5 $\frac{1}{2}$ poll. lata, cordato-ovata, acuminata, inæqualiter remote denticulata, denticulis obtusis v. partim acutis. Cœnanthia pedunculata, terna, quaterna plurave gemmis fructiferis tuberculiformibus, quæ hic illic trunco v. ramis foliis orbatis enascuntur, fasciculata, magnitudine pruni quod dicitur *Reine-Claude*, globosa, in vertice umbilicata, pallide mellina, punctis raris adspersa; pedunculo pollicari v. longiore, teretiusculo, cernuo.

Ainsi l'arbre a une écorce brunâtre, son bois est fibro-spongieux, ses feuilles sont caduques à l'époque de la maturité des fruits. La plante habite les districts de Sumatra, Ogan, Delœ, Ennius et Kommering-Delœ.

De même que les sucs végétaux, dont la récolte se fait par les indigènes, la Getah-Lahoe est chargée de parcelles de feuilles, de tiges, etc.; les blocs récemment importés donnent aussi une grande quantité d'eau ayant une odeur mielleuse. La Getah-Lahoe, desséchée à la température de 100 degrés, perd de 5 à 10 pour 100 de son poids. La quantité de cendres est de 0,45 pour 100; elles ont une couleur foncée ochreuse.

La Getah-Lahoe s'enflamme facilement; sa flamme est longue et blanche, et produit beaucoup de fumée. Nous pouvons comprendre par là que les habitants des lieux où l'arbre se trouve l'emploient pour faire des flambeaux. La matière brute s'enflamme en se boursouflant; de grosses gouttes de cire se détachent, et en se modi-

fiant forment une masse brune et transparente. Fondue dans un tube de verre, la Getah acquiert les mêmes qualités.

A la température de 35 degrés, elle devient visqueuse, et se laisse étirer en fils, qui sont légèrement élastiques. A la température de 45 à 50 degrés, elle forme un liquide sirupeux, et à la température de 75 degrés, elle se liquéfie complétement. Elle est plus légère que l'eau, et, lorsqu'elle est fondue avec celle-ci, elle surnage, et forme en se refroidissant une masse de cire brune et compacte. A la température ordinaire, la Getah-Lahoe est insoluble dans l'alcool; elle s'y dissout lentement lorsqu'il est à son degré d'ébullition; l'alcool se colore alors en brun, et quand la température s'abaisse, la Getah se précipite sous la forme d'une poudre blanche, granuleuse et cristalline; l'alcool qui surnage alors en retient toujours une petite quantité. Quand on renouvelle l'alcool plusieurs fois, il reste au fond du vase une matière brunâtre très ténace, ressemblant à la Gutta-percha. La poudre séparée de l'alcool forme la Getah-Lahoe, laquelle se fond à 55 degrés, en formant une masse compacte nacrée.

L'éther sulfurique, le chloroforme et le benzole, dissolvent la Getah-Lahoe à la température ordinaire; mais ils la dissolvent plus vite lorsqu'ils sont échauffés. La solution est au commencement un peu laiteuse, mais elle se clarifie après quelques minutes en précipitant une matière brunâtre, laquelle surnage à la solution du chloroforme, en raison de sa moindre pesanteur spécifique.

Il était important de savoir si les solutions indiquées ci-dessus contenaient deux substances hétérogènes qui, étant combinées, formeraient la Getah. Dans ce but, les solutions ont été versées sur un disque de verre, afin que l'on pût observer les cristallisations qui restaient formées après une très lente évaporation spontanée. On observe alors seulement des cristallisations dendritiques, lesquelles peuvent aussi être reproduites en laissant spontanément et pendant plusieurs jours évaporer les solutions dans de longs tubes bouchés. La Getah-Lahoe se dissout aussi dans l'essence de térébenthine, et donne un précipité brunâtre.

La Getah-Lahoe étant caractérisée par une grande solubilité

dans l'alcool, l'éther et l'essence de térébenthine, cette propriété peut servir à la distinguer au premier abord de la Gutta-percha et du Caoutchouc. Il importe beaucoup d'y faire attention, puisque l'action des réactifs que nous venons de nommer la rapproche de ces substances.

L'acide sulfurique monohydraté donne, à la température ordinaire, une couleur brunâtre; à une température plus élevée, la couleur devient plus foncée; et enfin, en développant le gaz acide sulfureux, elle devient violet foncé; si la réaction continue, la Getah se carbonise. La couleur violet foncé se manifeste ici de la même manière que dans la saponification sulfurique des acides gras. L'acide chlorhydrique n'exerce sur elle aucune influence. L'acide nitrique est sans action aussi à la température ordinaire; mais en chauffant le mélange, une réaction très énergique se manifeste par un dégagement de vapeurs rutilantes nitreuses. La Getah devient une masse jaune, spongieuse, dure et fragile; elle se dissout facilement dans l'éther, le chloroforme et le benzole, lesquels se colorent en jaune; elle se comporte vis-à-vis de l'alcool et de l'essence de térébenthine comme la Getah native. La matière brunâtre est seulement changée en une matière jaune qui forme en même temps de l'acide oxalique, lequel se trouve dans la solution nitrique. La Getah se sépare des solutions nommées en poudre cristalline, ou cristaux dendritiques. L'acide nitrique change aussi la Gutta-percha en une masse dure et fragile, mais en lui donnant une couleur rougeâtre. Si l'on fait passer seulement du gaz nitreux dans la Getah-Lahoe liquéfiée, l'altération ne diffère pas de celle qu'on obtient par l'acide nitrique. Le chlore et l'acide sulfureux ne blanchissent pas la Getah-Lahoe.

Les alcalis caustiques (*kali*, natron et ammoniaque) n'exercent aucune influence sur elle. Par une ébullition longtemps continuée avec les alcalis, la matière brunâtre se dissout, et la Getah-Lahoe devient blanche. La matière brunâtre peut être séparée de la solution par sa neutralisation avec l'acide sulfurique; alors le liquide paraît décoloré. La Getah n'a pas changé de qualité après ce blanchissage alcalin; mais elle ne se solidifie pas si vite en refroidissant. Si l'on fond la Getah avec de la potasse ou du natron caustique, on obtient une

substance dure et brunâtre, de laquelle la Getah se sépare, sans changement, en ajoutant de l'acide sulfurique.

On peut distiller la Getah dans une cornue de verre sur la flamme d'alcool; le résidu consiste en un peu de charbon et autres matières étrangères. Le fluide qui se distille est brunâtre, tant que l'air atmosphérique n'est pas évacué; mais ensuite il devient jaunâtre avec une nuance verte. Cette matière distillée se fond à la température de 37 degrés 1/2; elle forme un savon blanc, et donne, par la pression ou par sa solution dans le benzole, une substance cristalline blanche nacrée, ressemblant à la paraffine. Les bougies faites de cette matière distillée ne diffèrent pas de celles de paraffine. Nous supposons, en attendant l'analyse élémentaire, qu'elle constitue une forme métamérique de la Getah-Lahoe.

En distillant par la vapeur d'eau surchauffée, à la manière des acides gras, on obtient une masse cristalline blanche perlée. Un échantillon de cette distillation se trouve à l'exposition des Pays-Bas, dans la galerie de l'Annexe; cette substance se laisse transformer en bougies, seule ou mêlée avec les acides gras. Quand on traite la Getah, avant la distillation, par l'acide nitreux, la matière résineuse est promptement détruite.

Tous les caractères chimiques ont par conséquent montré que la Getah-Lahoe est une cire végétale; il nous reste à en faire l'analyse élémentaire, et à indiquer à l'industrie la manière de l'employer.

L'application technique de l'huile de palme, de coco, de la gutta-percha, du caoutchouc, peut servir à montrer combien il se passe de temps avant qu'on ait surmonté les difficultés, et obtenu les résultats importants qu'on a lieu d'attendre d'une substance.

Il y a en même temps une autre problème à résoudre, savoir : si la cire végétale, appelée *Getah-Lahoe*, diffère réellement des diverses espèces de cires végétales qui ont été de temps en temps importées en Europe. Il est aussi d'une grande importance de connaître l'arbre duquel la Getah-Lahoe s'écoule, afin d'être certain que les indigènes ne mêlent pas les différentes sortes de sucs laiteux.

Pendant ces dernières années, plusieurs sortes de matières végétales grasses, à l'état solide, ont été importées en Europe. Outre

l'huile de coco [il faut bien distinguer entre l'*huile de coco* (*Cocoa nut oil*) et le *beurre de coco* (*cocoa fat*)] et l'huile de palmes, importées principalement de la côte occidentale d'Afrique et de Ceylan, on fait mention en Angleterre du *vegetable tallow*, du *vegetable fat*, du *concrete or solid oil* provenant du *Vateria indica*, appelé par les indigènes *Hœp*, et connu aussi dans le Malabar sous le nom de *Piney-Tallou*, ainsi que dans le Kanaca et à Mangalore. C'est le produit de semences, dont l'huile exprimée donne une graisse solide et bonne pour faire des bougies; sa production est de peu d'importance.

Les Anglais ont compris sous la dénomination de *vegetable fat* plusieurs autres sortes de graisses solides de la Chine et de l'archipel Indien; ce mot peut se traduire par *beurre végétal*. Telles sont les huiles exprimées de diverses sortes de *Bassia ;* le *B. butyracea*, qui donne le *Ghee* de Kemaon; le *B. latifolia*, qui fournit la *Muohwa* de Moorsjedabad, l'*Illopa Zennai* de Mangalore, l'*Ippa-Nœnœ* du Kancua; le *B. longifolia*, qui produit l'*Ellœpœ* de Madoera et Tinnivelly, l'*Illœpœ* de Indes et l'*Illœpœ jennoi* de Tangore (1). Ce sont *des graisses saponifiables, qui sont toutes à bases de glycérine.*

Le *Bassia Parkii* donne, en faisant bouillir ses fruits avec de l'eau, un produit connu sous le nom de *beurre de Shea*, depuis que Mungo Park l'a trouvé dans les contrées de l'Afrique occidentale. (Pour l'examen chimique, voyez J.-J. Virey et O. Henry, dans Liebig, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XVIII, p. 96-101.) Le *beurre de Galam* n'en diffère pas beaucoup. (Voyez L. Vauquelin, *Journal de pharmacie*, XVI, p. 53; et Guibourt, *Journal de chimie médicale*, vol. I, p. 175.)

Sous le nom de *Concrete or solid oil*, les Anglais ont compris le *Crab-oil* de la Guyane, produit du *Xylocarpus carapa* ou *cacapa*. (Voyez Cadet, dans le *Journal de pharmacie*, t. V, p. 49 (1819); et P.-F.-G. Boullay, *ibid.*, VII, p. 293.)

Le *Bears-grease* (graisse des Ours), employé en Angleterre pour faire des pommades, et par les indigènes comme médicament et aliment, est le produit de la semence du *Garcinia purpurea.*

(1) *The quarterly journal of the chemical Society of London*, vol. II, p. 231, et le *Journal de pharmacie*, vol. XVII, p. 155.

L'huile, ou beurre de *Khatzum*, est le produit d'une espèce de *Vernonia* (*V. anthelminthica?*).

Il n'y a pas vulgairement de distinction bien nette entre le *vegetable tallow* et le *vegetable wax*. Le commerce de la cire végétale s'est spécialement développé en Angleterre depuis qu'on a changé les droits d'importation; il y avait autrefois un droit d'environ 135 francs pour l'importation de 50 kilogrammes (1 cwght) de cire végétale. La cire d'abeilles était seulement chargée d'un droit de 10 shillings (12 francs) environ. Maintenant les droits sont les mêmes pour toutes sortes de cires, et ils sont très minimes; en conséquence, l'importation de la cire végétale, et spécialement de celle de la Chine, s'accroît promptement chaque année.

Les importations de toutes espèces de cires en Hollande se sont aussi augmentées annuellement de la manière suivante :

En 1846.	850 kilogr.
En 1851.	24,500
En 1852.	33,000

Les tables statistiques des deux dernières années ne sont pas encore publiées.

Sous les noms de *vegetable tallow* et de *vegetable wax*, on comprend en Angleterre la graisse de Chine, produite par les fruits du *Stillingia sebifera*. Le docteur Rawes a donné une description de la méthode d'extraction employée à l'île de Chusan ; d'autres produits analogues sont extraits d'espèces de *Bassia*, de *Pternandra* ou de *Dipterocarpus*.

Low a mentionné une espèce de cire ressemblant au spermaceti, avec laquelle on fait des bougies à Manille sous le nom de *Meneabang pinang*, et celle-ci est aussi connue sous le nom de *Miniak meneabang* et *Miniak tankawan* à Bornéo; on l'extrait de semences.

Les essais chimiques faits avec la cire de Chine démontrent pleinement comment on a pu comprendre sous cette dénomination des matières très différentes. M. Lewy (*Annales de chimie et de physique*, vol. XIII, p. 438) en a essayé une espèce blanche et cristalline comme le spermaceti, qui est produite par le *Rhus succedanea;* elle se saponifie avec la potasse, se fond à la température de 82 degrés 1/2, et est peu soluble dans l'alcool et l'éther

bouillants Brodie (*Philosophical transactions*, 1848) parle d'une cire chinoise, produite par un insecte appelé *Coccus ceriferus;* elle se fond à 83 degrés dans les mêmes conditions que celle de M. Lewy, mais elle ne se saponifie pas. Ure (*Annales de pharmacie*, vol. II, p. 74) parle aussi d'une autre cire chinoise ressemblant au spermaceti, dont le point de fusion est à 68 degrés, qui est insoluble dans l'alcool, et ne forme pas de savon. R.-D. Thomson et E.-T. Wood (*Philosophical magazine*, vol. XXXIV, p. 350) parlent d'une cire chinoise provenant des semences du *Croton* ou *Stillingia sebifera*. Mais après des recherches faites en 1851, cette substance a été reconnue pour de la graisse végétale (*tallow*), provenant des fruits d'une plante nommée en langue chinoise *Khanshu* (*Pharmaceut. Centralblatt,* 1851, p. 555; et J.-B. von Borck, dans le *Journal für practische Chemie*, vol. XLIX, p. 395); son point de fusion est à 37 degrés, et par la saponification on en sépare un acide gras, nommé *acide stillistéarique*, dont le point de fusion est de 61 à 62 degrés. Cette matière, qui est produite par les fruits de la plante, a été envoyée de Chine par l'ambassadeur de Suède, M. Lilj-Walch. Il ajoute qu'on obtient par l'expression des fruits une huile solide et une huile liquide; il est donc hors de doute qu'il y a plusieurs espèces de cire comprises sous la même dénomination.

La Getah Lahoe promet de devenir un produit important pour la fabrication des bougies, même de celles où la *cire entre comme matière première.*

J'ai commencé à en faire l'application, et les résultats que j'obtiendrai seront publiés le plus tôt possible. C'est par la pratique que doivent être confirmés les essais du laboratoire, afin qu'on puisse décider de la valeur industrielle et de l'avenir de la *Getah Lahoe.*

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 11.

Fig. 1. Rameau du *Ficus cerifera*, Bl.
Fig. 2. Fruit de grandeur naturelle.
Fig. 3. Le même coupé transversalement.
Fig. 4. Jeune rameau diminué de grandeur.
Fig. 5. Feuille vue par dessus.
Fig. 6. La même vue par dessous, pour montrer le réseau des nervures.
Fig. 7. Feuille de grande dimension.

DE

L'INFLUENCE DES DÉCORTICATIONS ANNULAIRES

SUR LA VÉGÉTATION DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Par M. A. TRÉCUL.

L'influence des décortications annulaires sur la végétation des arbres dicotylédonés, sur la prolongation de la vie dans ces mêmes arbres après l'opération, est un point qui n'est pas encore bien élucidé. Elle constitue une question très importante pour celui qui étudie la physiologie et l'organogénie, puisqu'elle peut concourir au succès de ses recherches relatives à la solution de divers problèmes qui intéressent la science de l'organisation.

Les opinions sont encore partagées sur ce sujet qui, comme beaucoup d'autres, a été assez souvent controversé. Des hommes éminents par leurs talents d'observation ont souvent émis les idées les plus opposées, en se fondant les uns et les autres sur des faits. Des observations nombreuses sont citées de part et d'autre. Pour éclairer la question, il ne suffit donc pas d'indiquer si des arbres ont vécu plus ou moins longtemps après que la décortication a été opérée; il faut de plus signaler l'état de leurs différentes parties pendant le temps qu'ils ont continué à vivre.

Mon objet est de donner ici la description de quelques faits que j'ai eu l'occasion d'observer pendant les expériences que j'ai faites au Muséum d'histoire naturelle, pour étudier l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés. Si ces faits ne sont pas jugés suffisants pour que l'on puisse porter un jugement définitif, ils feront connaître au moins quelle a été la marche de la végétation des arbres mis en expérience; et leur publication mettra sur la voie, peut-être, de la solution de ce problème.

Deux opinions opposées, ai-je dit, ont été soutenues. En effet, certains observateurs ont cru que les décortications annulaires dont

la réparation n'a pas lieu tuent les arbres en quelques années; tandis que d'autres ont prétendu qu'une telle décortication n'a aucune ou presque aucune influence sur la végétation de ces arbres.

Parmi les premiers se trouve l'illustre Duhamel du Monceau, qui pensait (*Physique des arbres*, t. II, p. 46) que si l'on ne prévient pas le desséchement de la plaie, quand elle est étendue, il n'y a pas de réparation, qu'il ne se fait ni productions corticales ni productions ligneuses, et que l'arbre périt nécessairement tôt ou tard. Il parle d'arbres qui n'ont succombé que la quatrième année.

Dès 1709, Magnol paraissait être de cet avis. C'est ce qui résulte au moins d'une observation de lui relatée dans l'*Histoire de l'Académie* (à l'année indiquée, page 50). Il y dit qu'en Languedoc on ente les oliviers en écusson au mois de mai, quand ils commencent à être en séve au tronc ou aux grosses branches; que l'on coupe l'écorce horizontalement de la longueur de trois ou quatre doigts tout autour du tronc ou des branches, un peu au-dessus de la greffe; que l'arbre ne perd pas pour cela ses feuilles, et qu'il porte dans cette année des fleurs et des fruits au double de ce qu'il avait coutume d'en porter; mais qu'ensuite les branches meurent au-dessus de la greffe.

Des faits analogues sont assez connus de tous les arboriculteurs pour qu'il soit inutile de multiplier davantage les citations.

Les observations que l'on a opposées à cette manière de voir sont assez nombreuses. J'en signalerai quelques-unes.

En 1709, Parent communiqua à l'Académie l'observation suivante (1) : « Un orme des Tuileries, qui, à l'entrée du printemps de 1708, était entièrement dépouillé de son écorce depuis le pied jusqu'aux branches, ne laissa pas de pousser sa séve dans toutes ses parties, et d'entretenir ses feuilles pendant tout l'été suivant, avec moins de vigueur cependant que les autres ormes. » M. Dupuis, premier jardinier des Tuileries, ne jugeant pas que cet arbre pût subsister à l'avenir, le fit arracher, et Parent exprime le regret qu'il en éprouve.

Dans la séance de l'Académie des sciences du 11 mai 1852,

(1) *Histoire de l'Académie*, 1709, p. 50.

M. Ach. Richard, dans un rapport sur mon mémoire intitulé : *Observations relatives à l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés ligneux*, dit, au nom de la commission, en parlant d'un arbre que j'ai rapporté de la Louisiane, et qui avait été écorcé circulairement sur une étendue longitudinale de 45 centimètres : « ..... Malgré cette grave mutilation, l'arbre avait continué de végéter et de croître ; il était couvert de feuilles, et portait des fruits tout près de leur maturité. C'était déjà là un fait remarquable et intéressant, puisque, dans l'immense majorité des cas, un arbre dicotylédoné que l'on soumet à une semblable décortication, cesse de végéter, et ne tarde pas à périr. »

M. Gaudichaud (*Comptes rendus* du 31 mai 1852) combattit ce passage du rapport, et cita des arbres de Saint-Cloud, du Luxembourg et de Fontainebleau, qui ont vécu un grand nombre d'années après avoir subi de telles décortications, dont ils ne paraissaient pas s'être ressentis, dit-il, quoique les surfaces dénudées de leurs troncs fussent en partie décomposées. M. Gaudichaud pense avoir prouvé que la différence dans les résultats obtenus par les divers observateurs est due, soit aux phénomènes généraux météoriques, soit aux époques de l'année où la décortication a été faite.

Dans la séance de l'Académie des sciences du 7 mars 1853, le même botaniste revient avec quelque détail sur un tilleul de Fontainebleau dont une description avait été donnée à la Société centrale d'agriculture, le 1er décembre 1852, par M. Jacquin aîné.

Je me suis transporté à Fontainebleau pour étudier ce tilleul, et pour en exécuter le dessin, qui est ici reproduit dans la planche 11.

Cet arbre, en effet, était digne de toute l'attention des physiologistes. La description que je vais en donner sera d'autant moins superflue que quelques-unes des mesures publiées par M. Jacquin, et rappelées par M. Gaudichaud, ont été considérablement exagérées, n'ayant été indiquées, sans doute, que de souvenir. C'est ainsi que la circonférence, au-dessus de la décortication, a presque été doublée. M. Jacquin la porte à 1 mètre 10 centimètres, tandis que je ne l'ai trouvée que de 60 centimètres. Suivant le même observateur, la circonférence au-dessous de la partie malade serait de 59 centimètres ; c'est à peu près le chiffre exact : je l'ai trouvée

de 54 centimètres. Les déductions que l'on a tirées de ce fait ne sont donc pas rigoureuses.

C'est le 29 mars 1853 que je fis mes observations. Cet arbre, qui avait été écorcé irrégulièrement, avait aussi son bois altéré et détruit tout autour, si profondément qu'il ne restait plus qu'une portion minime du corps ligneux central, à l'endroit de cette décortication, pour soutenir la partie supérieure de l'arbre, et servir de véhicule aux sucs qui montaient des racines.

Ce qui restait du bois était si considérablement altéré que l'arbre semblait divisé en deux parties vivantes, l'une supérieure, l'autre inférieure, unies par un axe de bois mort. Il était soutenu par des perches fixées à ses branches et à celles des tilleuls voisins.

Ce tilleul, placé vers le milieu de l'allée qui suit les bâtiments du château, près de la porte qui est vis-à-vis le bassin des parterres, avait été planté vers 1780 ; il fut écorcé en 1810 par des tombereaux employés à des terrassements. Il avait donc trente ans, et était par conséquent fort et vigoureux quand l'accident lui est arrivé.

En 1853, sa cime, taillée comme celle des tilleuls de cette avenue, était élevée de 5 à 6 mètres ; son diamètre, au-dessus de la partie altérée, était de 20 centimètres ; le diamètre de la partie inférieure égalait 18 centimètres ; la portion en voie de destruction était de 32 centimètres de longueur, du côté du nord, et elle commençait, de ce côté, à 57 centimètres au-dessus du sol. Vers le sud, l'altération était beaucoup plus étendue ; elle commençait au niveau de la terre et montait jusqu'à 1 mètre 5 centimètres.

La figure de la partie malade est donc très irrégulière, ainsi que le montre le dessin que j'en donne ici (pl. 11).

Le corps ligneux de cette surface dépourvue d'écorce était si vermoulu et si desséché, si réduit dans la région moyenne de la nécrose, qu'on l'eût dit entièrement mort. Son plus grand diamètre, qui était de l'est à l'ouest, n'avait que 10 centimètres ; et le plus petit, du sud au nord, n'avait que 5 centimètres 1/2.

Autorisé par le directeur des cultures, M. Souchet, je détachai un peu du bois mort superficiel, et je pus reconnaître que la partie

centrale vivait encore, mais qu'elle n'avait plus que 2 centimètres 1/2 d'épaisseur. Elle avait tout l'aspect d'un bois jeune et vigoureux, et elle était pleine de sucs. Ainsi, c'était par un axe ligneux de 2 centimètres 1/2 d'épaisseur et d'une largeur qui ne pouvait être beaucoup plus grande, que passaient tous les liquides puisés dans le sol par les racines, dans leur trajet de ces organes vers les parties supérieures de l'arbre.

Bien que cet axe ligneux vivant fût aussi limité, la végétation de ce tilleul n'en paraissait pas ralentie, et, le 29 mars, ses bourgeons étaient tout aussi nombreux et aussi avancés que ceux des arbres environnants de même espèce; il s'est couvert comme eux de feuilles et de fleurs.

Sur ma recommandation, M. Souchet eut l'obligeance d'observer l'époque de la chute des feuilles cette année-là, ce qu'il n'avait pas fait antérieurement; et il remarqua que ces organes étaient entièrement desséchés dès le mois d'août. Cette observation concorde avec plusieurs autres que je décrirai plus tard.

Il est une circonstance importante à noter dans l'histoire de cet arbre singulier : c'est qu'il existait à la base de la partie vivante inférieure, surtout du côté de l'ouest, des broussins épais de 5 ou 6 centimètres, d'où naissaient de nombreuses petites branches qui pouvaient exercer une grande influence sur l'entretien de la vie dans cette partie inférieure du tronc, laquelle n'était pas en communication par l'écorce avec l'extrémité foliacée. Ces brindilles, par les feuilles qu'elles portaient, satisfaisaient donc, dans une certaine mesure, aux besoins de la respiration si nécessaire à l'existence des arbres, qui périssent infailliblement quand cette fonction est longtemps suspendue, soit dans leurs racines, soit par la suppression complète et continuelle de leurs feuilles (1).

La présence de ces petites branches, bien qu'elles eussent été souvent détruites, puisque la plus forte n'avait que 2 centimètres de diamètre, n'était probablement pas étrangère à la prolongation de la vie dans cet arbre pendant plus de quarante ans après l'enlèvement de l'écorce.

(1) Je sais que cette importance des feuilles est contestée par quelques botanistes; je reviendrai sur cette question à la fin du mémoire. (*Note de l'auteur.*)

La destruction du bois a donc été très lente ; mais dans ces dernières années, elle paraît avoir marché avec plus de rapidité ; car dans l'espace d'un an, d'après les mesures prises en 1852 par M. Souchet, et par moi en 1853, l'épaisseur de la couche nécrosée pendant cette année aurait été de 1 centimètre, c'est-à-dire que le diamètre du bois vivant, déjà si réduit, avait diminué de 2 centimètres.

Aujourd'hui, cet arbre n'existe plus, il est mort en 1854. Il est vrai que mon exploration et celle de M. Souchet, bien qu'elles n'aient mis à découvert qu'une étendue extrêmement minime du bois vivant, pourraient bien avoir contribué à hâter sa fin.

Voici un autre exemple de même genre rapporté par M. le docteur Lindley, en 1852, dans le *Gardener's Chronicle* (13 novembre, p. 726). Il consiste en un vieux pommier élevé contre un mur exposé au sud, dont une branche, plusieurs années auparavant, avait été endommagée près de sa jonction avec la tige, et cependant elle avait continué à vivre, bien que le point d'union eût été réduit à la plus petite portion possible de duramen, et que l'écorce et l'aubier manquassent.

Ce cas serait bien plus étonnant encore que notre tilleul ; car, dans celui-ci, j'ai parfaitement constaté que le bois central avait tous les caractères de l'aubier, tandis que dans le pommier du *Gardener's Chronicle*, l'aubier serait complétement détruit, il ne resterait que du duramen. Mais il est bien probable que ce pommier ne vivra pas quarante-trois ans, si, dans l'espace de quelques années, ce bois a été si considérablement réduit. Au reste, à part l'état de son corps ligneux, il se trouverait dans des conditions plus favorables que le tilleul de Fontainebleau, puisque les autres branches de ce pommier pouvaient suffire à la conservation de la vie dans la partie inférieure du tronc.

L'idée que j'émets ici, que la vie étant conservée dans la partie inférieure de l'arbre par des rameaux adventifs ou normaux doit aider à préserver de la mort les portions placées au-dessus de la décortication, me semble incontestable ; et c'est là que réside la solution du problème posé à la science par le tilleul de Fontainebleau ; mais les botanistes n'ont pas envisagé la question de cette

manière : ils ont raisonné comme si la partie inférieure de cet arbre continuait à vivre sans le secours des feuilles avec lesquelles elle n'était plus en communication directe. C'est là ce qu'ont voulu expliquer les défenseurs de certaines théories fort ingénieuses, mais inexactes ; et c'est là ce qui causait l'étonnement d'hommes mieux instruits des phénomènes physiologiques par des études mieux dirigées.

Ainsi, la question est bien simplifiée ; car, 1° le tilleul de Fontainebleau n'avait point 1^{m},10 de circonférence au-dessus de la décortication, et seulement 59 centimètres au-dessous, de sorte que, si cela eût existé, le tronc se serait considérablement accru en diamètre du côté des feuilles, tandis qu'il serait resté stationnaire à l'extrémité opposée, comme on le supposait ; 2° ce tilleul était muni de rameaux foliacés à la base.

En réalité le tronc avait, comme je l'ai dit, 60 centimètres de circonférence au-dessus de la partie écorcée et 54 au-dessous, de manière que pendant les quarante-trois ou quarante-quatre ans qu'a duré cet état de choses, l'accroissement n'a varié que de 2 centimètres en diamètre dans les deux parties. Cette différence n'a plus lieu de nous étonner, puisque les fonctions des feuilles, ou mieux de la respiration, car les racines mêmes respirent, ne s'exerçaient pas en haut et en bas dans la même proportion.

L'exercice de toutes les fonctions étant assuré dans les deux moitiés de l'arbre, la portion dénudée seule avait à lutter contre les agents extérieurs. Conservant elle-même toute sa vitalité, elle transmettait à la partie supérieure les sucs que l'inférieure puisait dans le sol par les racines. Mais comment conserva-t-elle cette vitalité ? Les conditions pour la partie centrale du tronc n'étaient réellement pas bien changées ; car, en admettant que les sucs corticaux lui soient nécessaires, elle ne les reçoit jamais directement. C'est toujours par l'intermédiaire des tissus plus extérieurs, rayons médullaires ou autres, que ces sucs lui arrivent. Or, il est prouvé, par une multitude d'expériences positives, par des sections faites dans tous les sens, par exemple, que dans le corps ligneux, les sucs peuvent circuler dans toutes les directions. Les sucs corticaux pourraient donc arriver à la partie vivante du bois décor-

tiquée, du tronçon supérieur ou de l'inférieur, ou bien de tous les deux à la fois.

Je suppose ici les conditions les plus défavorables puisqu'il n'est pas démontré que ces sucs corticaux soient utiles à ces parties ligneuses. Maintenant, tous les arboriculteurs savent que le bois du Tilleul reste fort longtemps à l'état d'aubier, et la partie centrale de celui dont il s'agit jouissait, ainsi que je l'ai dit, de toutes les propriétés de ce dernier état ; il n'est donc pas surprenant que ces éléments organiques aient continué à exercer leurs fonctions jusqu'au moment où chacun d'eux fut attaqué par les agents atmosphériques.

S'il en est ainsi, me dira-t-on, pourquoi n'observe-t-on pas plus souvent ce phénomène? D'abord, il paraît qu'il n'est pas aussi rare qu'on pourrait l'imaginer ; M. Gaudichaud le dit commun, et les exemples qu'il cite dans son *Organographie*, p. 21, et qu'il représente, pl. XVII, fig. 1, 2 et 7, étaient même munis de rameaux adventifs très développés, si l'on en juge par les figures 1 et 2. Et puis, il faut avoir égard à l'espèce, à l'âge de l'individu et à la vigueur de cet individu. Tel meurt d'une lésion très légère, tel autre résiste aux effets de blessures excessivement graves.

Les décortications annulaires sont toujours dangereuses pour les végétaux; cependant, quand on prend certaines précautions, leur cicatrisation est facile sur certaines espèces, surtout si la plaie n'est pas fort étendue (exemple, l'Orme).

Je ne parle pas ici de ces petites circoncisions que pratiquent quelquefois les horticulteurs pour obtenir plus de fruits et pour les faire mûrir plus tôt ; je ne parle que des décortications annulaires assez étendues pour que la réparation de la plaie soit impossible lorsque celle-ci est exposée à l'air libre, qui dessèche la surface des tissus dénudés, et empêche la production d'éléments organiques nouveaux en assez grande quantité pour recouvrir la surface mise à nu.

Du Petit-Thouars, dans son *Douzième essai sur la végétation*, en parlant de la *circoncision*, dit (p. 255) « que l'arbre ne périt pas » quand même la plaie n'a pas été mise à l'abri du contact de l'air ; mais je remarque, à la page 256, qu'il dit qu'au-dessous du

bourrelet inférieur il part souvent des scions qui croissent quelquefois avec rapidité. La naissance de ces scions plaçait évidemment ces arbres dans les mêmes conditions que notre tilleul.

Bien que Du Petit-Thouars prétende que l'arbre ne périsse pas, on trouve au bas de la même page la petite note suivante, qui aurait dû l'engager à émettre son assertion avec quelques restrictions. Voici cette note : « Sur une vingtaine d'espèces d'arbres que j'ai soumises l'année dernière à cette opération, il n'y en a que trois ou quatre qui lui aient survécu. »

Du Petit-Thouars était un observateur aussi habile que consciencieux. Avait-il une opinion préétablie, il la posait nettement, sans hésitation ; puis, à côté de ce qu'il jugeait comme des arguments favorables à cette opinion, il produisait toujours les faits les plus contraires à son idée favorite lorsqu'ils étaient tombés sous son observation. Ce qu'il fait ici à propos de l'influence de la circoncision sur les arbres, il l'a fait contre sa théorie phytogénique ; il a mis en avant, comme des difficultés très graves, qu'il reconnaissait ne pouvoir expliquer par sa théorie, des faits qui auraient suffi pour en détourner un esprit moins convaincu que le sien (voyez p. 253, 254, etc.).

On voit, par ce qui précède, qu'il est important que les observateurs qui enregistreront des faits touchant cette question, constatent bien l'état de la surface de ces arbres au-dessous de la circoncision, et qu'ils aient égard au temps pendant lequel ces plantes ont continué de végéter depuis l'opération ; car je suis incliné à penser, d'après les observations que j'ai faites, que des arbres qui ont été écorcés circulairement, et sur lesquels il n'est pas né de bourgeons sur la partie inférieure du tronc, meurent ordinairement dans l'espace d'un petit nombre d'années.

Je ne prétends pas affirmer que la présence de ces jeunes scions puisse toujours les sauver ; mais, d'après les citations que je viens de faire, il se pourrait qu'ils exerçassent beaucoup d'influence sur la conservation de ces arbres.

Je ne donne ces réflexions que comme des présomptions basées sur un petit nombre de faits ; l'expérience viendra les confirmer ou les contredire ; je ne les inscris ici que pour attirer sur ce point

important l'attention de toutes les personnes qui s'intéressent au progrès de la botanique, et de la physiologie en particulier.

Les expériences que j'ai faites au Muséum d'histoire naturelle, on le sait, avaient pour but d'étudier, soit la production du bois et de l'écorce par l'aubier décortiqué, soit la production du bois par l'écorce seule. Les résultats que j'ai obtenus sont consignés dans les tomes XIX et XX de la troisième série des *Annales des sciences naturelles*. Ces expériences ont été très variées, et elles m'ont fait voir que toutes les fois que la communication entre les parties supérieure et inférieure à la décortication annulaire n'était pas rétablie, les arbres mouraient à une époque plus ou moins rapprochée. Si l'arbre continue à vivre, comme le tilleul de Fontainebleau, l'action de l'air et de l'humidité, en détruisant ses tissus dénudés, entraînera nécessairement sa mort un peu plus tôt ou un peu plus tard.

Je vais donc maintenant parler d'arbres qui ont succombé plus vite des suites de semblables décortications.

J'avais cru, jusqu'à ces dernières années, qu'un arbre dont les racines et la partie inférieure du tronc, à la hauteur de 2 mètres, étaient mortes l'année précédente, ne continuerait pas à s'accroître en diamètre dans sa partie supérieure, et à donner des bourgeons adventifs. C'est pourtant ce que j'ai observé, et ce que j'ai fait constater par plusieurs botanistes, entre autres par MM. Ad. Brongniart, Pépin, etc.

Ce sont deux *Paulownia imperialis* qui m'ont donné lieu de faire ces observations. Ils avaient subi chacun deux décortications annulaires simultanées au printemps de 1852. Sur l'un d'eux, qui avait 15 centimètres de diamètre, chaque décortication avait 22 centimètres de longueur, et elles étaient placées à 35 centimètres l'une de l'autre ; l'inférieure était à 1 mètre 43 centimètres du sol, et la supérieure à 2 mètres. J'avais gratté la partie supérieure de la plus élevée pour prévenir toute communication avec les feuilles par les éléments fibro-vasculaires récemment formés. Ces deux décortications furent ensuite enveloppées de toile enduite de caoutchouc, avec les précautions que j'ai indiquées dans la seconde partie de mon mémoire sur la *Reproduction du bois et de l'écorce par le bois*

décortiqué (*Ann. sc. nat.*, 3e série, t. XIX). Elles donnèrent des productions fibro-vasculaires et corticales qui ont été décrites dans le mémoire cité, mais qui étaient insuffisantes pour satisfaire à une réparation complète, d'autant plus que la partie supérieure de la plus élevée avait été grattée. Ces productions fibro-vasculaires, qui n'avaient aucune relation directe avec les feuilles, ont vécu jusqu'à l'hiver; mais pendant cette saison, n'ayant point été protégées contre le froid, exposées à l'action des agents atmosphériques, elles furent tuées par les gelées qu'elles eurent à supporter à plusieurs reprises, ou plutôt elles moururent avec toute la partie inférieure de l'arbre. L'écorce altérée de celle-ci s'en détachait par lambeaux au printemps suivant. Pour m'assurer de l'état des racines, j'en fis déterrer quelques-unes, et je vis qu'elles étaient mortes, ainsi que toute la souche. Le bois de l'extérieur du tronc étant mort, il m'importait de vérifier si le bois intérieur vivait encore. Pour atteindre ce but, je fis à la décortication inférieure une ouverture de 6 centimètres de longueur et de 4 1/2 de largeur, par laquelle j'enlevai tout le bois central, de manière qu'il y avait une cavité interne de 8 centimètres 1/2 de diamètre. Je constatai ainsi que le corps ligneux était entièrement privé de vie, en sorte que les liquides qui pouvaient monter des racines étaient obligés de traverser cet anneau ligneux, à travers lequel les portait la capillarité, et peut-être aussi la succion exercée par la partie supérieure de l'arbre qui était restée vivante, si toutefois il y avait ascension de liquides.

Pendant tout l'hiver, j'avais surveillé l'action alternative de la pluie et du froid sur la partie inférieure de mes *Paulownia*, et sur mes productions cellulo-vasculaires nouvelles. Je vis périr successivement ces productions sur les parties décortiquées, ainsi que l'écorce et le bois de la base des arbres. La mort s'étendit jusqu'aux racines. Néanmoins, toute la partie supérieure du tronc, les grosses branches et les principaux rameaux, restèrent vivants. J'attendis avec impatience le printemps pour voir ce qui en résulterait. Dans le courant de mai, je fus agréablement surpris de voir les cellules de la couche la plus interne de l'écorce se gorger de sucs, comme si l'arbre eût été en bonne santé, et l'écorce se détacher avec faci-

lité comme celle des autres *Paulownia*, qui n'avaient pas subi d'opération.

Le développement des éléments corticaux et fibro-vasculaires reprenait donc sa marche habituelle (je m'assurai, par l'examen microscopique, de la nature des tissus formés); et cependant il n'existait sur l'arbre aucun bourgeon, car ceux de tous les jeunes rameaux ne se développèrent pas, ceux-ci étant morts pendant l'hiver.

La reproduction utriculaire qui se manifestait dans ce que l'on est convenu d'appeler la couche génératrice, ne pouvait donc être attribuée à l'action vivifiante des bourgeons, puisqu'il n'y en avait pas; mais, plus tard, quelques bourgeons adventifs se développèrent sur mes deux *Paulownia*. Les premiers parurent seulement vers le commencement de juin; ils naquirent près de l'insertion des branches inférieures sur le tronc. Quelque temps après, j'en observai d'autres sur les branches, à la jonction de leurs rameaux principaux. Ils apparurent donc de bas en haut, c'est-à-dire que ce sont ceux qui étaient insérés le plus bas sur l'arbre qui se sont montrés les premiers; il en parut ainsi successivement pendant assez longtemps. Ces bourgeons n'étaient pas vigoureux; les plus grands rameaux qu'ils produisirent en s'allongeant n'atteignirent que 15 à 20 centimètres de longueur.

Quand je déterrai les racines de ces *Paulownia*, elles contenaient une abondante quantité d'humidité. Je ne sais si elles fournissaient au tronc, par les seules forces de la capillarité, beaucoup de matières nutritives; il me paraît bien probable que la vie était surtout entretenue par celles qui étaient accumulées dans la tige et dans les branches. Cependant il ne serait pas impossible qu'une petite quantité de liquides eût monté des racines à travers le corps ligneux mort de la partie inférieure de l'arbre.

Le second *Paulownia*, qui avait supporté deux décortications dans des conditions un peu différentes (la supérieure, large seulement de 5 centimètres, avait toujours été exposée à l'air; l'inférieure, de 30 centimètres, avait été recouverte comme les précédentes), avait donné des résultats identiques.

Dans ces arbres, la vie se maintint pendant une grande partie

du second hiver, mais la végétation ne se réveilla pas au printemps de 1854.

Ces phénomènes vitaux, dans de telles circonstances, me paraissent fort remarquables. Pourtant, je n'en voudrais pas exagérer l'importance ; car ils pourraient être, jusqu'à un certain point, comparés à ces arbres, abattus et placés dans des lieux frais, qui donnent naissance à quelques bourgeons adventifs, ou développent quelques-uns de ceux dont ils étaient pourvus avant d'avoir été coupés. Toutefois, je crois devoir faire remarquer que les conditions sont bien différentes, car mes *Paulownia* étaient debout, et leur partie inférieure était morte très lentement ; la partie supérieure, à partir de la décortication la plus haute, était au contraire restée vivante. Je ferai remarquer aussi qu'il s'est passé un automne et un hiver entre les deux végétations, et que les bourgeons adventifs qui sont nés ont commencé à paraître seulement au mois de juin, c'est-à-dire longtemps après que la végétation eut repris son cours dans la partie supérieure de ces arbres, à l'époque précise à laquelle elle se manifeste dans les arbres de même espèce à l'état normal, vers le commencement d'avril.

En faisant connaître ces curieux phénomènes, j'ai principalement pour but de montrer la végétation dans sa progression décroissante sur des arbres qui ont subi les mutilations qui nous occupent.

Les partisans d'une théorie qui n'est plus soutenable, après l'examen des faits que j'ai décrits dans mes divers mémoires, pourront voir là un argument favorable à leurs idées favorites ; ils pourront dire : la vie se maintient dans la partie supérieure de l'arbre, parce que là est le siége ordinaire des bourgeons. Cette objection m'a été faite verbalement ; mais elle n'est pas fondée, car ce sont précisément les jeunes rameaux de l'année qui sont morts les premiers ; ce ne sont pas eux, par conséquent, qui entretiennent la vie, la végétation, dans les branches et dans le tronc, au-dessus de la décortication. Ce ne sont pas non plus huit à neuf bourgeons adventifs, qui ne sont nés qu'au mois de juin, quatre ou cinq mois après la mort des plus jeunes rameaux, et seulement lorsque la végétation était la plus active dans le tronc et dans les branches.

En admettant toutes les conditions les plus favorables à la théorie des fibres radiculaires descendant des feuilles, c'est-à-dire en supposant que ces bourgeons adventifs se fussent développés sous l'influence de la végétation de quelque reste des bourgeons normaux qui sont morts, par exemple, sous l'influence de leur prolongation radiculaire, telle que peuvent l'imaginer les défenseurs de cette théorie (ce qui du reste en sortirait complétement); en admettant, dis-je, ces circonstances purement hypothétiques, il semblerait naturel de croire que les bourgeons adventifs doivent apparaître dans le sens de l'allongement de ces prétendues racines, c'est-à-dire de haut en bas. Nous avons vu que c'est précisément le contraire qui a lieu. J'ai dit plus haut que le développement de ces bourgeons s'est effectué d'abord à la base des principales branches, et qu'ils se sont montrés successivement de bas en haut.

Si j'insiste autant sur ce sujet, ce n'est pas parce que je crois ces arguments nécessaires au soutien des principes que je professe. Les phénomènes anatomiques et organogéniques que j'ai décrits sont plus que suffisants pour celui qui voudra renouveler mes expériences. Je ne produis ici ces objections que pour montrer ce qu'il y aurait d'irrationnel à vouloir tirer de ces faits des preuves en faveur de la théorie des fibres radiculaires envoyées par les feuilles pour accroître le diamètre des végétaux.

Quelques autres arbres, plus robustes que des *Paulownia*, et que je n'ai pas vus mourir tous parce que quelques-uns ont été arrachés trop tôt pour que je puisse terminer mes observations à cet égard, m'ont aussi présenté des phénomènes assez remarquables pour que je croie utile de les rapporter ici, bien que plusieurs rentrent dans ce qui a été dit déjà par quelques auteurs. La chute plus précoce des feuilles sur des arbres décortiqués circulairement, par exemple, a été signalée par Duhamel. Cette chute précoce s'est présentée sur tous mes arbres, au moins la seconde année. Pendant la première, je ne remarquai pas qu'elles fussent tombées plus tôt que sur les individus qui n'avaient pas été soumis à une opération.

Parmi ces arbres, il y avait des ormes, un marronnier

d'Inde, un tilleul, un noyer, des robiniers, un érable, un gleditschia.

Le marronnier et le noyer périrent les premiers. Il donnèrent la première année des feuilles et des fleurs comme à l'ordinaire; les fruits nouèrent, mais je n'ai pas noté qu'ils fussent arrivés à maturité. La seconde année, ils produisirent des feuilles et des fleurs comme la première, seulement leurs feuilles tombèrent vers la fin de juillet, et ils périrent vers la fin de l'année. Quelquefois les feuilles se dessèchent tout à coup; il semblerait qu'elles aient été brûlées : c'est ce qui est arrivé pour les feuilles de mon marronnier; c'est aussi ce qui a fait dire à M. Gaudichaud (*Organographie*, p. 21), en parlant d'arbres qui avaient succombé dans les mêmes circonstances : « Deux sont morts en août 1834, par l'effet des grandes chaleurs. » C'étaient précisément des marronniers (*Æsculus Hippocastanum*). Il me paraît bien certain que la chaleur ne les eût pas tués s'ils n'avaient pas été écorcés circulairement.

Le noyer, de 9 centimètres de diamètre, avait une décortication annulaire de 25 centimètres, qui fut protégée contre l'action des agents extérieurs. La décortication du marronnier, qui avait 12 centimètres de diamètre, était de 50 centimètres de longueur. Préservée du contact de l'air, elle végéta bien d'abord, mais elle fut envahie par des moisissures qui firent périr ses productions. La décortication du noyer ne donna que quelques plaques cellulo-vasculaires de peu d'étendue. Le Tilleul, qui n'avait que 7 centimètres de diamètre, se comporta à peu près de même la première année; il n'en fut pas ainsi la seconde, car ses rameaux supérieurs ne donnèrent pas de feuilles, et il mourut pendant l'hiver suivant.

Les autres arbres vivaient encore quand on les a enlevés, pendant l'hiver de 1854 à 1855. Un jeune orme, de 12 centimètres de diamètre, très vigoureux, dont la décortication était de 50 centimètres de longueur, donna des feuilles et des fleurs la première année comme les autres ormes; il donna aussi des feuilles et des fruits en 1853, mais ses feuilles tombèrent vers la fin de juillet; en 1854, ses plus jeunes rameaux ne produisirent pas de feuilles,

surtout les supérieurs; celles qui se montrèrent se desséchèrent de bonne heure, pendant que quelques-uns des plus petits rameaux inférieurs en développaient de nouvelles, qui ne vécurent que jusque vers le commencement d'août. La végétation de cet orme eut pu aller ainsi en s'appauvrissant pendant un an ou deux tout au plus, s'il n'avait pas été arraché avant sa mort.

Les *Robinia* et le *Gleditschia* donnèrent des signes de décadence analogues, et d'abord sur leurs jeunes rameaux, comme les arbres précédents. Ils eurent, la première année, beaucoup de feuilles et des fleurs. Les robiniers, qui étaient de fort petit diamètre (l'un de 6 centimètres 1/2, l'autre de 7 centimètres) périrent dès la fin de la seconde année. Quant au *Gleditschia*, qui avait 9 centimètres de diamètre, il se comporta d'abord à peu près comme l'orme; puis, la troisième année, il ne produisit plus que quelques bourgeons adventifs près de l'insertion de ses branches et de ses rameaux principaux; les supérieurs, étant morts, demeurèrent stériles. C'est alors qu'il fut enlevé.

Sur tous ces végétaux, les expériences furent faites de très bonne heure, dans la première quinzaine d'avril, avant l'élongation des bourgeons; sur un jeune *Robinia* de 6 à 7 centimètres de diamètre, et sur trois *Paulownia*, l'un de 11 centimètres de diamètre et deux de 12, chez lesquels les décortications ne furent pratiquées qu'à la mi-juin, c'est-à-dire lorsque la végétation était dans toute sa vigueur, les conséquences en furent immédiatement de la plus grande gravité, et les résultats tout différents de ce que j'ai obtenu sur les deux *Paulownia* dont j'ai parlé d'abord.

Une décortication en hélice avait été pratiquée sur le *Robinia*, et abandonnée au contact de l'air; bien qu'elle n'empêchât pas toute communication par l'écorce entre les deux extrémités de l'arbre, les jeunes rameaux de l'année, très vigoureux, longs de 75 centimètres à 1 mètre, se flétrirent promptement, se courbèrent au bout de quelques jours et furent bientôt desséchés. La partie supérieure du tronc, que l'on avait étêté au moment de sa plantation, donna au mois d'août de nouveaux scions qui périrent au mois de septembre. La partie inférieure de l'arbre développa des bourgeons adventifs dont la végétation fut très active; elle con-

tinua de vivre, mais le sommet languit et succomba des suites de cette opération.

Chez les trois *Paulownia*, deux décortications annulaires avaient été exécutées le 12 juin ; un anneau de bois, de 4 à 5 millimètres de profondeur, avait même été enlevé à la base de la décortication inférieure, qui avait été faite dans des conditions spéciales qu'il est inutile de rapporter ici, parce qu'elles ont été décrites ailleurs. Ces décortications inférieures avaient ensuite été garanties du contact de l'air ; les supérieures au contraire furent abandonnées à l'air libre.

Les conséquences de cette opération se firent sentir sur-le-champ. Une demi-heure après, les feuilles des rameaux inférieurs se flétrissaient, s'affaissaient ; les parties herbacées de ces rameaux eux-mêmes s'infléchirent comme les feuilles. Ce phénomène se reproduisit des rameaux inférieurs aux supérieurs, de sorte que, dans l'espace de deux heures, toutes les feuilles des trois arbres étaient flétries, excepté néanmoins les deux ou trois plus jeunes de chaque pousse de l'année, qui, incomplétement développées, sont restées rigides plus longtemps que les autres ; peu à peu cependant elles perdirent aussi leur rigidité ; enfin, toutes ces feuilles se détachèrent des arbres les unes après les autres, de manière qu'au bout de onze jours, le 23 juin, il n'y en avait plus une seule sur ces trois *Paulownia*. Les jeunes rameaux périrent promptement, et la mort s'étendit progressivement aux branches et au tronc.

Chez deux de ces arbres, l'expérience ne réussit pas, ils moururent tout à fait ; chez le troisième, sur lequel l'opération avait été disposée plus favorablement, la partie située au-dessus des décortications périt seule dans le courant de la seconde année. La partie inférieure, gorgée de sucs, me donna les résultats que j'avais espérés de mes expériences ; ils ont été consignés dans mon mémoire intitulé : *Production du bois par l'écorce.* Au printemps de la seconde année, cet arbre donna, près de sa base, des bourgeons adventifs qui y conservèrent la vie jusqu'au moment où il fut arraché.

Les conséquences diverses résultant de ces opérations, suivant

que celles-ci ont été faites au commencement du printemps ou à la fin, se comprennent sans qu'il soit à peine nécessaire de les expliquer. On conçoit très bien, en effet, que si l'opération a été faite à la mi-juin, lorsque la couche ligneuse récente était déjà considérable, cette couche, qui conduit les sucs des racines aux jeunes rameaux et aux feuilles, aussi bien et mieux même que les couches plus centrales, parce qu'elle est en rapport plus direct avec ces organes, cette couche, dis-je, étant interrompue par sa section transversale, comme dans les trois *Paulownia*, ou desséchée sur les parties parcourues par la spirale écorcée, comme dans le *Robinia*, prive tout à coup les jeunes rameaux et les feuilles d'une abondante quantité de sucs. Les nouveaux tissus de la tige encore imparfaitement constitués, gorgés de sucs, souffrant de la même suppression, en sont aussi très profondément affectés, et meurent plus ou moins longtemps après les feuilles.

Quand, au contraire, la décortication a été opérée au moment où la végétation commence sur le tronc, avant l'épanouissement des bourgeons, ceux-ci ne subissant aucune diminution dans la quantité de leur matière nutritive, puisqu'ils n'ont pas commencé à s'accroître, peuvent donc se développer, pour ainsi dire, normalement. D'un autre côté, la multiplication cellulaire, qui se fait horizontalement sur toutes les faces latérales du tronc et des branches, et la multiplication fibro-vasculaire qui en est la conséquence, s'effectuent comme à l'ordinaire, moins considérable peut-être, mais elle a lieu. Rien n'est donc changé d'une manière appréciable pour cette année-là; mais, les années suivantes, il n'en est plus de même : les couches ligneuses, mises à nu par les décortications, se dessèchent, et les personnes qui ont fait des expériences de cette nature savent quelle quantité énorme de liquide s'échappe souvent par ces plaies. Les tubes de verre dont Duhamel et Meyen environnaient les parties dénudées, se remplissaient de séve, et j'ai fréquemment trouvé les mêmes espaces, sous mes toiles enduites de caoutchouc, presque entièrement ou tout à fait remplis de liquide. Il se fait donc, quand les plaies sont à nu, une déperdition considérable de substances alimentaires par cette surface dénudée; de plus, ces tissus exposés à l'air s'altèrent, et c'est la partie la plus

vivante qui se détruit ainsi la première, celle qui peut aider le plus et avec le plus d'efficacité à la nutrition des bourgeons et des jeunes rameaux, quand l'aubier se change vite en duramen.

Les jeunes rameaux ont employé à leur accroissement une grande partie de la matière nutritive qu'ils ont reçue pendant l'année de leur naissance ; la provision qu'ils ont faite est peu considérable ; elle est utilisée, pendant la seconde année, à produire des brindilles qui sont souvent chétives. Recevant une nourriture insuffisante, ces rameaux s'épuisent et meurent à la fin de la première, de la deuxième, ou plus rarement de la troisième année.

Les rameaux de deux, de trois ans, etc., succombent successivement. Les plus volumineux, et les branches, chez lesquels les tissus vivants sont considérables, persistent plus longtemps ; ils donnent alors naissance à quelques bourgeons adventifs, mais épuisés à leur tour ils finissent par périr.

D'un autre côté, la partie inférieure de l'arbre a besoin de l'influence des feuilles ; et, dans le pommier cité par le *Gardener's Chronicle*, dont une seule branche avait été écorcée à sa base, les autres branches exerçaient cette action bienfaisante. Mais comment, me dira-t-on, le tilleul de Fontainebleau a-t-il vécu quarante-quatre ans après avoir été décortiqué ? C'est bien probablement parce que la vie a été entretenue, dans la partie inférieure, par tous les bourgeons adventifs développés en brindilles couvertes de feuilles dont j'ai parlé. La vie étant ainsi conservée dans cette partie du végétal, la circulation a pu se faire à travers le corps ligneux qui, dans le Tilleul, comme l'on sait, reste fort longtemps à l'état d'aubier. C'est pourquoi la circulation se concentrait de plus en plus vers l'axe du tronc de cet arbre singulier, à mesure que la surface se désorganisait.

Je sais bien que, se basant sur ce que la souche d'un orme dont le tronc avait été coupé à quelques pieds au-dessus du sol, a été vu donnant quelques couches ligneuses sans le secours des feuilles, puisque l'on enlevait les bourgeons adventifs à mesure qu'ils apparaissaient, quelques personnes sont portées à croire que les feuilles ne sont pas nécessaires à cet accroissement (1). Il me semble que

(1) *Gardener's Chronicle*, 1852, octobre, p. 643.

c'est là ne pas apprécier les phénomènes à leur juste valeur. En effet, les feuilles, par la fonction respiratoire qui s'accomplit en elles, et que, il faut bien l'avouer, nous ne connaissons guère, concourent, au moins indirectement, à l'élaboration des matières nutritives qui servent à la multiplication utriculaire, ou qui, s'accumulant dans les diverses parties du végétal, sont ensuite employées à son accroissement. C'est pour cela que lorsqu'un arbre a été abattu, sa souche ne périt pas nécessairement. Les matières alimentaires réunies dans cette souche et dans les racines servent à la nutrition des jeunes tissus de la couche génératrice. Celle-ci ne recevant plus la séve descendante qui les féconde, emprunte aux tissus anciens, corticaux ou ligneux, les substances nutritives dont ils ont besoin pour se multiplier, pour donner de nouvelles couches ligneuses et corticales, et des bourgeons adventifs. Mais cet accroissement ne continuera pas ainsi indéfiniment. Si l'on enlève les bourgeons qui se développent, la provision des substances nutritives s'épuise, et la souche meurt.

Cette provision alimentaire doit donc être renouvelée. La nature pourvoit de deux manières à ce renouvellement : 1° par le développement de bourgeons adventifs, de feuilles par conséquent; 2° par l'influence des feuilles des arbres voisins, de même espèce, lorsque les racines de notre souche sont soudées avec celles de ces arbres.

Ce fait, reconnu par Dutrochet, n'est pas encore admis par tous les botanistes; et pourtant, rien n'est plus exact. Je l'ai constaté sur le *Taxodium distichum* des forêts marécageuses de la Louisiane, si intéressant d'ailleurs par les belles excroissances coniques qui s'élèvent de ses racines, quelquefois jusqu'à la hauteur de 1 mètre et 75 centimètres. J'ai vu plusieurs fois des racines de deux arbres voisins mises à nu par les eaux, et greffées. Les souches de quelques-uns, privées de leur tronc, qui avait été coupé à 50 ou 60 centimètres au-dessus du sol, continuaient à végéter avec vigueur; il y en avait de 50 à 75 centimètres de diamètre qui étaient creuses au centre. Leurs productions ligneuses et corticales, débordant de tout le pourtour de la troncature, s'étaient étendues en lames de 1 à 2 centimètres d'épaisseur sur la surface de celle-ci, qu'elles recou-

vraient entièrement ; et même, dans quelques cas, ces productions ayant gagné les bords de la cavité centrale, s'y prolongeaient en s'enfonçant dans son intérieur.

La végétation est si intense dans cet arbre, que des copeaux, ne tenant plus au tronc que par une lame étroite d'aubier et d'écorce, sont recouverts quelquefois sur leur face interne par les productions qui naissent de leurs bords.

Au reste, cette vigueur de la végétation est plus commune qu'on ne le croit. Le *Paulownia*, si connu par la facilité avec laquelle il se multiplie par des boutures, m'a offert des exemples bien remarquables. Enlevant du tronc, pour mes études, des petits fragments pourvus de bois et d'écorce, lorsque l'arbre était en pleine végétation, et les conservant dans ma boîte avec d'autres plantes, ces petits fragments continuaient à végéter ; la multiplication utriculaire était si grande qu'elle donnait souvent lieu à de gros bourrelets inégaux et tuberculeux, à la jonction du bois et de l'écorce.

Ces faits prouvent que le tronc de ces arbres peut augmenter en diamètre sans le concours de fibres radiculaires descendant des feuilles ; mais ils ne prouvent pas que ces feuilles ne soient pas nécessaires à cet accroissement, ainsi que certains botanistes inclinent à le penser.

On a invoqué aussi contre l'influence des feuilles sur cet accroissement des végétaux, le développement que prennent certains tubercules et certaines racines, après que les tiges et les feuilles ont été enlevées.

Il faut bien se garder d'assimiler des faits qui ne sont pas assimilables ; toutes les plantes n'ont pas le même mode de végétation. La Truffe (*Tuber cibarium*) ne végète pas comme l'Orme, et l'Orme a une végétation différente de celle de la Patate ou de l'*Ipomœa* de Sello, qui, d'après les expériences rapportées par le *Gardener's Chronicle*, peuvent évidemment s'accroître beaucoup sans le concours des feuilles. Il paraît, d'après les mêmes expérimentateurs, qu'il en serait de même des tubercules des *Tropæolum*. Cependant il semble bien établi, d'un autre côté, que la récolte de la Pomme de terre est d'autant moins abondante que les feuilles ont été enlevées à une époque plus éloignée de la maturité. Cela résul-

terait des observations faites par Anderson en Angleterre, et par M. Mollerat. Voici les chiffres donnés par Anderson, et cités par M. le comte de Gasparin dans son magnifique *Cours d'agriculture*, t. IV, p. 43 :

Anderson a constaté que les feuilles enlevées

le 2 août diminuaient la récolte de.	0,77
le 10.	0,60
le 17.	0,55
le 22.	0,325
le 29.	0,245
le 5 septembre.	0,110

la récolte ayant été faite le 28 octobre.

Quant à la Patate et à l'*Ipomœa* de Sello, s'il leur a été donné, comme au *Tuber cibarium*, de s'assimiler immédiatement ce qu'ils prennent au sol et à l'air qui le pénètre, on ne peut pas induire de là que la souche de l'Orme jouisse des mêmes propriétés, de manière à pouvoir prolonger indéfiniment son existence sans le secours des feuilles, par cela seulement que l'on a vu une telle souche former quelques couches de bois, bien que l'on ait eu soin d'enlever tous les bourgeons adventifs qui se développaient à sa surface.

Conclusions.

De ce qui précède il paraît résulter :

1° Qu'un arbre qui a subi une décortication annulaire d'une certaine étendue, et qui ne se recouvre pas, doit mourir par sa partie supérieure, au moins dans un temps plus ou moins rapproché.

2° Pour que la partie supérieure d'un arbre survive longtemps à l'opération, il paraît nécessaire que la vie soit entretenue dans la partie inférieure du tronc par le développement de bourgeons adventifs.

3° Pour que la vie se conserve dans la partie supérieure, il faut encore que la nature du corps ligneux soit telle que la circulation puisse s'y continuer au centre à mesure que la surface se détruit : de tels arbres succombent par la destruction graduelle du corps ligneux sous l'influence des agents extérieurs.

4° Dans les arbres que j'ai opérés au commencement du printemps, la végétation n'a pas été interrompue la première année : les arbres ont continué à vivre deux ou plusieurs années.

5° La partie supérieure des arbres qui ont été opérés au milieu de juin est morte dans l'année.

6° Chez mes arbres écorcés circulairement, les feuilles, sinon la première année, au moins la deuxième et les suivantes, sont mortes dans le mois de juillet ou d'août.

7° Les rameaux supérieurs sont morts les premiers ; les rameaux inférieurs et les branches ont donné quelques bourgeons adventifs et ont ensuite succombé.

8° Deux arbres dont les racines et la base du tronc étaient entièrement mortes, ont continué à végéter dans la partie supérieure aux décortications.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

PLANCHE 11.

Elle représente un tilleul de Fontainebleau qui fut écorcé circulairement en 1810 par des tombereaux employés à des terrassements. Ce tilleul continua sa végétation jusqu'à la fin de 1854, bien que le tronc fût réduit, à l'endroit de la décortication, à une partie minime du corps ligneux.

SUR LA FÉCONDATION ET LA GERMINATION DES ALGUES,

Par M. N. PRINGSHEIM (1).

La croyance à la sexualité des plantes ne s'est établie que lentement dans la science : sans doute, l'analogie qu'on admettait à cet égard entre les animaux et les plantes portait à présumer l'existence de sexes chez ces dernières ; mais avant que l'observation et l'expérience eussent fourni sur ce sujet des données positives, la science

(1) *Monatsbericht der Koenigl. Preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin*, cahier de mars 1855, p. 133-165, avec une planche. Tiré à part en brochure in-8 de 33 pages et une planche double coloriée.

sérieuse ne pouvait se contenter de conjectures qui n'avaient pour base qu'une hypothèse non démontrée. Au reste, la vive dispute littéraire qui, à différentes époques, a eu lieu entre les partisans et les adversaires de la sexualité des plantes, et qui s'est prolongée jusqu'à ces derniers temps, a suffisamment montré qu'il était nécessaire d'étayer la doctrine des sexes des plantes par de meilleurs arguments qu'une analogie supposée avec les animaux.

Mais comme les grandes différences morphologiques que les plantes des différentes divisions du règne végétal présentent entre elles, quant à leur structure et à leur accroissement, peuvent faire penser qu'il existe une ligne de démarcation entre celles qui ont des sexes et celles qui en sont privées, il faudrait, pour dissiper tous les doutes, que la question de la sexualité fût résolue pour toutes les classes de végétaux.

Les sexes des Phanérogames, la nécessité de l'union du boyau pollinique et de l'ovule végétal pour la formation de l'embryon, ne peuvent plus être contestés aujourd'hui. Les organes sexuels des Cryptogames supérieures sont aussi déjà connus, grâce à la persévérance infatigable de physiologistes encore vivants; mais nous n'avons encore que de simples conjectures sur la *manière* dont ils prennent *part matériellement* à l'acte de la fécondation, et même sur la nécessité de leur concours.

Chez les Floridées, les Fucoïdées, les Lichens et les Champignons, des observations, tant anciennes que récentes, nous ont du moins fait connaître des organes auxquels peuvent appartenir les fonctions sexuelles.

Enfin les recherches les plus récentes entreprises pour démontrer l'existence d'anthéridies chez les Algues d'eau douce, à part quelques indications heureuses, sont restées complétement sans résultat.

Cet état de nos connaissances sur les sexes des végétaux est encore peu satisfaisant; car s'il ne suffit pas de savoir qu'il existe chez eux des organes différents auxquels peuvent être assignées les fonctions sexuelles, et s'il faut de plus démontrer le concours de ces organes pour la formation de la graine ou de la jeune plante, il est certain que la sexualité, même dans les divisions du règne végétal,

dans lesquelles on connaît déjà des organes qu'on regarde comme sexuels, n'est pas encore démontrée avec une précision qui dissipe tous les doutes. Les arguments sur lesquels est basée la doctrine de la sexualité chez les Cryptogames ne consistent, à proprement parler, que dans l'analogie des formations contenues dans les anthéridies avec les spermatozoïdes des animaux, dans quelques observations isolées sur la stérilité des Mousses et Rhizocarpées femelles en l'absence des plantes ou des organes mâles ; enfin sur l'existence des Fougères hybrides.

Ces faits rendent sans doute très vraisemblable l'importance des anthéridies, mais ils ne suffisent pas pour l'établir scientifiquement.

Ce qui manque encore pour une démonstration claire et convaincante, c'est d'avoir vu, au moins dans un cas, le spermatozoïde végétal pénétrer dans l'organe femelle, et d'avoir constaté son action sur celui-ci avec une parfaite netteté. Or c'est ce qui reste encore à désirer pour les Cryptogames tant inférieures que supérieures.

Sans doute, les observations de M. Thuret (1), qui a démontré expérimentalement la sexualité des Fucacées, ont une grande importance, mais elles laissent encore quelque incertitude à l'égard des phénomènes relatifs à la fécondation : l'observation directe des faits visibles est infiniment plus démonstrative que des expériences, surtout M. Thuret n'ayant fait connaître que les résultats auxquels il est arrivé, sans indiquer avec précision la manière dont il a procédé. Ses expériences démontrent la nécessité du concours de deux organes pour la formation de la jeune plante, mais elles n'indiquent pas comment a lieu l'acte même de la fécondation.

L'auteur reconnaît aussi la valeur des assertions de M. Suminski, qui dit avoir vu les spermatozoïdes pénétrer dans l'archégone du *Pteris serrulata*, et l'importance de l'observation de M. Hofmeister qui a observé des faits analogues chez l'*Aspidium Filix ;* mais il fait observer que, dans ces deux cas, le tissu qui entoure l'archégone rend l'observation exacte des faits très difficile, et que le

(1) Voy. *Comptes rendus*, vol. XXXVI, p. 745, et *Ann. des scienc. nat.*, 4e série, vol. III, p. 5 et suiv.

hasard peut seul favoriser un observateur, au point de lui découvrir la marche intime du phénomène.

Dès lors on doit regarder comme une circonstance très heureuse que j'aie pu réussir à voir le phénomène complet de la fécondation chez une plante qui permet de suivre avec toute la clarté et la netteté désirables, jusque dans les détails les plus minutieux, la pénétration des spermatozoïdes dans l'organe femelle. Cette plante possède, en effet, une organisation tellement avantageuse, qu'on peut observer chez elle, sans préparation et dans leur état naturel, les organes reproducteurs; la transparence de son organe femelle permet même d'y suivre exactement l'action des spermatozoïdes pendant toute sa durée.... D'ailleurs mes observations ayant été faites sur le *Vaucheria sessilis*, l'une des Algues d'eau douce dont la structure est la plus simple..., il n'est pas permis de douter que *la sexualité ne soit une propriété essentielle de tous les organismes*, *et qu'elle ne se montre dans une analogie merveilleuse chez les animaux de l'organisation la plus élevée comme dans les plantes cellulaires les plus simples.*

I. Le *Vaucheria* possède, outre la multiplication non sexuelle par les zoospores, une véritable reproduction sexuelle opérée à l'aide des deux organes connus sous la dénomination de cornicule (*das Hoernchen*) et de spore de ces végétaux. Déjà Vaucher, qui a vu le premier ces organes, soupçonnait l'importance des cornicules, qu'il prenait pour des anthères, et il admettait que la poussière fécondante qui, d'après lui, remplissait tout le tube, venait sortir par ces cornicules. Ce naturaliste, dont les observations datent déjà de plus de cinquante ans, ne pouvait, avec les moyens qu'offrait son époque et avec les seules connaissances qu'on eût alors de la vie végétale, reconnaître plus profondément la véritable marche du phénomène.

L'opinion de Vaucher sur l'importance des cornicules était beaucoup plus près de la vérité que les idées des algologues modernes sur une *copulation* de cet organe avec la spore adjacente, idées que contredit la situation relative de l'ouverture de ces deux parties, soit avant, soit après la fécondation.

Voici quelle est la *marche véritable de la fécondation* chez les *Vaucheria*, ainsi que celle du développement de leurs deux organes sexuels, la cornicule et l'organe courbe adjacent, qu'il serait plus convenable de nommer *sporange* que *spore*. Ces deux organes se relèvent en papilles et comme de simples rameaux de l'utricule-tube, non loin l'un de l'autre; ordinairement la papille qui doit devenir la cornicule apparaît plus tôt que celle qui doit donner la spore (fig. 1). Dès l'origine, ces deux mamelons se distinguent par la différence de leurs dimensions avec une telle netteté, qu'il n'est guère possible de les confondre l'un avec l'autre. Bientôt celui qui doit devenir le cornicule s'allonge en un rameau court, cylindrique, grêle, qui s'élève d'abord perpendiculairement au tube, qui se recourbe ensuite pour se diriger vers celui-ci, qui se recourbe souvent encore une seconde, une troisième fois, et qui finit toujours par former un rameau plus ou moins enroulé, présentant souvent plusieurs tours en limaçon. C'est généralement à l'époque où la cornicule commence à se courber pour la première fois que se montre la papille destinée à devenir le sporange adjacent; cependant l'époque de son apparition n'est pas parfaitement fixe, et elle a lieu tantôt de très bonne heure, lorsque la cornicule est encore tout à fait droite, tantôt beaucoup plus tard, après que ce même corps s'est déjà recourbé, et qu'il a formé ainsi deux portions presque de même longueur.

La papille destinée à devenir le sporange se renfle peu à peu en une grosse excroissance latérale du tube, qui surpasse beaucoup en largeur la cornicule, mais qui n'a, d'un autre côté, qu'une longueur à peu près égale à celle de la portion droite de cette dernière (fig. 2). Cette excroissance, d'abord symétrique vers tous les côtés, envoie ensuite un prolongement en forme de bec dirigé vers la cornicule, ou le processus rostriforme du sporange, d'où celui-ci prend sa forme caractéristique, qui est celle d'un ovule demi-anatrope (fig. 3). Jusqu'à cette époque, aucune cloison ne sépare la cavité de la cornicule, ni celle du sporange de celle du tube qui les porte, et l'intérieur des trois se trouve ainsi en parfaite continuité. La cornicule et le sporange présentent, en outre, un contenu semblable à celui du tube. Un grand nombre de granules de chloro-

phylle, ayant pour portion fondamentale un plasma albuminoïde, jamais de la fécule, et des gouttelettes d'huile de grosseur variable, forment un revêtement épais à l'intérieur du tube, du sporange et de la cornicule. Entre ce revêtement granuleux et l'épaisse membrane cellulosienne proprement dite, se trouve une couche très mince de substance incolore, que j'ai nommée *couche-membrane du contenu cellulaire* (*Hautschicht der Zellinhaltes*). Le sporange se distingue encore, à ce que les gouttelettes d'huile s'y ramassent en très grande quantité, et paraissent en remplir exactement la cavité.

A cette époque du développement, il se forme subitement à la base du sporange une cloison transversale, et, dès ce moment, cet organe forme une cellule indépendante, entièrement distincte du tube (fig. 4). Avant même que cette séparation ait lieu, on voit dans le processus en bec de ce corps une matière incolore, très finement granuleuse, se ramasser lentement ; c'est la matière même qui recouvre intérieurement la paroi du tube et du sporange, et que j'ai nommée *couche-membrane*. L'agglomération de cette matière augmente de plus en plus après la formation de la cloison qui sépare le sporange du tube, et elle refoule ainsi graduellement, en arrière et vers la base du sporange, tout le reste du contenu : les gouttes d'huile, la chlorophylle et le plasma. Pendant que ces modifications s'opéraient, la cornicule a, de son côté, subi des changements très remarquables. A son extrémité, qui, pendant tout le développement de l'organe, se comporte absolument comme le sommet des rameaux végétatifs en voie d'accroissement du *Vaucheria*, le contenu s'est presque complétement décoloré par disparition de la chlorophylle ; il ne reste plus ensuite que quelques grains de chlorophylle disséminés çà et là en quantités plus ou moins grandes. Ainsi la cornicule semble maintenant, comme le sporange, remplie d'une substance incolore, qui n'est cependant pas due à l'accumulation de la couche-membrane à cette place, mais bien à une modification de forme et de couleur du contenu qui se trouvait d'abord à cette extrémité.

Cette différence dans le mode de formation de la substance incolore qui se trouve, d'une part, au bout de la cornicule, et

d'une autre à celui du sporange, mérite bien d'être remarquée ; elle se rattache essentiellement aux différentes destinations de ces deux substances. Dès que le contenu de l'extrémité de la cornicule s'est décoloré comme il vient d'être dit, il paraît formé d'une substance mucilagineuse, très finement granulée, qui ne laisse encore rien distinguer nettement dans sa manière d'être. Maintenant, lorsque cette transformation du contenu a eu lieu, l'extrémité de l'organe, dans toute sa portion décolorée, se sépare subitement de la portion inférieure, encore verte, par une cloison ; elle forme ainsi une cellule distincte soit du tube, soit de la portion basilaire de l'organe lui-même. La cloison se forme donc ici, non pas à la base, comme pour le sporange, mais vers le milieu ; seulement la place où elle se produit n'est pas fixe, et la portion extrême de la cornicule qu'elle isole est tantôt plus grande, tantôt plus petite.

Après la formation de la cloison dans la cornicule, le mucilage incolore de son extrémité prend peu à peu une forme plus arrêtée, et l'on y reconnaît bientôt aisément un grand nombre de petits bâtons rapprochés en sens différents, dont un certain nombre sont encore entourés de mucilage incolore ou qui y sont enfoncés. Dès ce moment, une observation attentive fera reconnaître dans quelques-uns d'entre eux un mouvement prononcé, et qui indique une tendance à se porter en avant.

L'état parfait de la cornicule coïncide avec l'époque où, dans le sporange, la couche-membrane est arrivée à son plus grand développement dans le processus en bec, et ces états des deux organes précèdent immédiatement la fécondation. En effet, la pression exercée par l'accumulation toujours croissante de la couche-membrane sur les parois du sporange, et particulièrement vers le processus en bec devenant toujours plus forte, la membrane de cet organe se rompt enfin à son bec, et la matière qui a déterminé sa rupture sort par l'ouverture (fig. 6). La portion sortie se sépare de celle qui est restée dans le sporange, en présentant tous les phénomènes qui accompagnent la division lente d'une matière mucilagineuse en deux parties, et en montrant ainsi, avec la plus grande netteté, qu'elle n'est pas entourée d'une membrane ; elle s'arrondit ensuite en une goutte mucilagineuse, qui reste dans le voisinage de l'ou-

verture du sporange, et, sans s'organiser le moins du monde, elle absorbe de l'eau, et finit par disparaître (fig. 7 et 8). L'accumulation de la couche-membrane dans le sporange, vers le processus en bec, et l'expulsion d'une partie de cette matière constituent le seul mécanisme qui produit l'ouverture destinée à l'entrée des spermatozoïdes. Immédiatement après que le sporange s'est ainsi ouvert, par une coïncidence merveilleuse, la cornicule s'ouvre aussi à son extrémité, et verse son contenu à l'extérieur (fig. 5). D'innombrables corpuscules, extrêmement petits, en forme de bâtonnets, dont beaucoup sont déjà complétement libres, mais dont plusieurs aussi sont encore englobés dans le mucilage, au milieu duquel ils ont pris naissance, sortent à la fois par l'orifice de la cornicule. Ceux qui sont déjà isolés se dirigent dans tous les sens par un mouvement d'une rapidité extraordinaire; ceux qui sont encore baignés dans le mucilage s'en dégagent peu à peu, et suivent rapidement les premiers. Bientôt le champ du microscope est couvert de ces bâtonnets locomotiles. Au nombre de vingt, trente ou davantage, ils pénètrent dans l'ouverture adjacente du sporange, et ils la remplissent presque entièrement (fig. 9). Ils arrivent à la portion de la couche-membrane, qui est restée dans l'intérieur du sporange; celle-ci, quoique n'étant encore limitée par aucune membrane visible, s'oppose néanmoins, par l'effet de sa consistance en mucilage dense, à ce qu'ils pénètrent plus avant. Pendant plus d'une demi-heure, ils continuent à s'insinuer vers la couche-membrane; repoussés à sa limite, ils reviennent en arrière, s'avancent de nouveau, et continuent sans relâche ce mouvement de va-et-vient, offrant ainsi à l'observateur un spectacle singulier. Ce phénomène dure depuis quelque temps, lorsque tout à coup on voit apparaître une ligne-limite nette sur la surface extrême de la couche-membrane (fig. 10); c'est la première indication d'une membrane qui se forme autour de cette matière. A partir de ce moment, les corpuscules locomotiles sont séparés de la couche-membrane par une membrane qui empêche leur action ultérieure sur son contenu. A la vérité, ils continuent à se mouvoir dans le processus en bec, et leur mouvement dure souvent encore pendant une heure; mais il devient de plus en plus lent, et il cesse enfin tout à fait. Pendant

plusieurs heures après l'accomplissement de la fécondation, on voit encore ces corpuscules en repos et morts dans l'intérieur du processus, au-devant de la spore qui s'est produite dans le sporange, jusqu'à ce qu'enfin ils disparaissent sans laisser la moindre trace. Comme la portion de la couche-membrane, qui est restée dans le sporange au-devant du contenu vert, forme une masse épaisse de substance incolore et transparente, derrière l'ouverture de cet organe, il en résulte qu'on aperçoit avec la plus grande netteté l'entrée des bâtonnets locomotiles, c'est-à-dire des spermatozoïdes du *Vaucheria*, dans l'orifice du processus en bec, ainsi que leurs efforts continuels contre la matière de la couche-membrane, efforts qui semblent montrer qu'ils veulent pénétrer dans cette substance. J'ai vu même quelquefois avec beaucoup de netteté, quelque temps après que les spermatozoïdes avaient pénétré dans le sporange, un de ces corpuscules, plus gros et incolore, se montrer subitement à la limite de la couche-membrane; mais (fig. 10) jusque-là on ne voit jamais le moindre indice de ce corpuscule dans cette matière. Son apparition subite *après* la fécondation, sa situation excentrique relativement à cette substance, sa consistance et son aspect, ne permettent pas de douter que *ce corpuscule ne soit dû à un spermatozoïde qui s'est introduit dans celle-ci*. Plus tard, je montrerai quelque chose d'analogue dans l'acte de la fécondation chez les Fucacées; je veux faire seulement remarquer ici que la fécondation ne s'effectue pas entre une cellule déjà formée et un ou plusieurs spermatozoïdes; mais que l'action des spermatozoïdes s'exerce sur le contenu du sporange, et que c'est seulement après l'acte de la fécondation que celui-ci devient une cellule pourvue d'une membrane, ou la vraie cellule embryonnaire.

Relativement à la structure des spermatozoïdes (1) du *Vaucheria*, je me contenterai de dire que, pendant leur mouvement, ils se montrent comme des bâtonnets oblongs de la grosseur de 1/180ᵉ de ligne. Tués par l'iode pendant leur mouvement, ils ne m'ont pas présenté de structure particulière; au contraire, ceux qui, sans avoir pénétré dans l'ouverture de la spore, mouraient

(1) M. Pringsheim tient à ce nom. (*Rédact.*)

après avoir nagé pendant longtemps, se montraient sous la forme de petites vésicules transparentes, mesurant également 1/180e de ligne ; ils présentaient un point bien marqué, sombre, mais non brun, et, comme je l'ai vu avec la plus grande netteté, deux cils, dont un long et un court. Leur mouvement a évidemment plus de ressemblance avec celui des corps contenus dans les anthéridies des *Fucus* qu'avec celui des zoospores.

On a vu plus haut que la portion de la couche-membrane, restée dans l'intérieur du sporange après sa rupture au sommet, ne s'entoure d'une membrane qu'après la fécondation, c'est-à-dire après l'entrée des spermatozoïdes, et qu'alors seulement se forme une cellule remplissant exactement le sporange, c'est-à-dire la cellule-embryonnaire. La formation de cette membrane ou cellule embryonnaire chez les *Vaucheria* est un des faits les plus démonstratifs en faveur de l'opinion que j'ai déjà publiée au sujet de la naissance des parois cellulaires par transformation immédiate de la couche-membrane (utricule primordiale). La séparation d'une partie de cette couche prouve que, au moment de l'ouverture du processus en bec, le contenu du sporange n'est pas entouré d'une membrane. Mais on reconnaît en même temps que la couche-membrane qui, même après la sortie d'une portion de sa masse par l'ouverture, enveloppait encore le contenu vert, et qui se présentait en une couche plus sensiblement épaisse du côté qui regardait cette ouverture, diminue visiblement lors de la formation de la membrane qui suit la fécondation, et qu'elle décroît toujours à mesure que cette membrane gagne en épaisseur (fig. 10, 11, 12, 13). Ici on peut presque suivre de l'œil la transformation de la couche-membrane en membrane. Celle-ci gagne ensuite peu à peu en épaisseur ; plus tard, elle paraît formée de nombreuses couches minces, et elle s'applique partout contre la membrane du sporange qui reste ouverte en avant (fig 14). La couche-membrane, d'abord si fortement développée, ne laisse presque pas de traces plus tard, quand une fois la membrane de la spore proprement dite s'est formée ; il n'en reste qu'un revêtement des parois extrêmement mince. Le contenu vert du sporange, qui avait été refoulé en arrière par l'accumulation de la couche-membrane, s'est

répandu de nouveau peu à peu et uniformément dans la spore, et, de même que dans toutes les cellules, il forme une assise épaisse sous la paroi.

Ainsi, la véritable spore formée par la fécondation représente une grosse cellule qui remplit totalement le sporange, et dont l'épaisse membrane, formée peut-être *par suite* de la fécondation, et certainement *après* cet acte, paraît épaissie par couches. Elle est enveloppée de tous les côtés par la membrane du sporange encore existante, qui est ouverte en avant, et qui s'allonge pour former le processus en bec.

La spore persiste quelque temps dans cet état, sans se détacher du tube sur lequel elle est née. La couleur de son contenu, qui, au moment de sa formation, était un beau vert, pâlit peu à peu; la spore devient enfin tout à fait incolore, et ne présente dans son intérieur qu'un ou plusieurs corps plus gros et d'un brun sombre (fig. 14 et 16). Lorsqu'elle a complétement pâli, elle s'isole du tube, parce que la membrane du sporange commence à se décomposer (fig. 17). Au bout d'un temps assez long, environ trois mois, d'après ce que j'ai observé, cette spore, qui est facile à reconnaître aux grains brun rouge qui se trouvent dans son intérieur, commence subitement à redevenir verte (fig. 18), et, peu après, elle s'allonge en un jeune tube de *Vaucheria*, parfaitement semblable à la plante-mère (fig. 19, 20). Comme l'apprend une observation attentive, c'est la couche la plus interne de son épaisse membrane qui, en s'accroissant, perce les couches externes, et s'allonge pour former le jeune tube, absolument comme je l'ai décrit antérieurement pour la spore des *Spirogyra* en germination.

La germination de cette spore prouve que la cellule qui s'est formée sous l'influence des spermatozoïdes, est la véritable cellule reproductrice des Vaucheries produite par un acte sexuel.

II. La fécondation des Fucacées a lieu d'une manière analogue à celle du *Vaucheria*. M. Pringsheim a répété à Helgoland, avec beaucoup de soin, les expériences intéressantes de M. Thuret, en se servant du *Fucus vesiculosus*, qui, là, se montre dioïque. Il a obtenu les mêmes résultats que l'habile observateur français; il a cherché aussi à reconnaître, avec l'aide du microscope, l'influence

matérielle des spermatozoïdes sur les spores de cette plante, et voici en résumé les résultats de ses recherches.

Chez le *Fucus vesiculosus*, ce n'est pas non plus la spore qui est fécondée. La prétendue spore de cette plante est une grande cellule à parois épaisses, portée sur un pédicule court, unicellulé, et toute remplie d'un contenu granuleux. A la maturité ce contenu se divise en huit parties, en spores partielles ou sporidies ; il est expulsé de la membrane épaisse et transparente de la spore, et s'échappe par l'ouverture du conceptacle (fig. 21). Ceci a lieu d'ordinaire quand le flux laisse la plante à sec. A ce même moment les anthéridies sont rejetées par les plantes mâles ; au reflux, elles s'ouvrent de la manière décrite par MM. Thuret et Decaisne, et laissent sortir les spermatozoïdes qui, se dirigeant de tous les côtés, arrivent aux sporidies ramassées devant les ouvertures des conceptacles femelles. Ces sporidies, qu'englobait une gelée commune au moment de leur sortie (fig. 21), se sont maintenant isolées par suite de la disparition de cette gelée. On voit très bien que chacune d'elles est enveloppée d'une couche gélatineuse très mince, incolore (fig. 22), et qu'elle ne possède pas encore de membrane de cellulose à elle propre. C'est ce dont on peut s'assurer parfaitement, surtout en observant les deux dernières sorties de la spore (fig. 21, *a*). En effet, ces deux sporidies se prolongent, d'un côté, en pointe ; et lorsqu'elles s'isolent, elles changent de forme, ce que rendrait impossible la présence d'une membrane. Ce sont ces masses sans membrane enveloppante, ou ces spores partielles, revêtues seulement d'une mince couche gélatineuse, qui reçoivent les spermatozoïdes, et qui, après la fécondation, se développent en jeunes *Fucus*. Le premier indice de leur germination est l'apparition, sur leur contour, d'une membrane résistante, due ici encore évidemment à une transformation de leur enveloppe gélatineuse, et qui se montre à peu près vingt-quatre heures après la rencontre des spermatozoïdes.

Aussitôt que la membrane s'est formée autour des sporidies, on découvre au-dessous d'elle nombre de petits grains brun rouge qu'on n'y voyait pas auparavant (fig. 23). Ces petits corps apparaissent à la limite de la sporidie en même temps que la membrane

qui constitue l'enveloppe de cette dernière, et ils ne disparaissent que plus tard, quand la sporidie fécondée est en voie de développement (fig. 24). L'auteur ne doute nullement que ces grains ne soient *des spermatozoïdes qui ont pénétré dans la matière fécondée.* Il résulte donc de ce fait que, comme chez le *Vaucheria*, l'acte de la fécondation ne consiste pas dans l'action des spermatozoïdes *sur une cellule déjà dépouillée de sa membrane*, mais dans la pénétration d'un ou plusieurs spermatozoïdes dans une *matière granuleuse encore dépourvue de membrane*, et que cet acte seul détermine *la formation d'une membrane qui enferme à la fois cette matière, et les spermatozoïdes qui y ont pénétré.*

La spore-mère chez les *Fucus*, et le sporange chez le *Vaucheria*, ont organiquement la même valeur que la cellule centrale de l'archégone chez les Fougères et les Mousses, et que le sac embryonnaire des végétaux phanérogames. L'auteur dit s'être assuré que, dans cette cellule centrale de l'archégone, la véritable cellule embryonnaire ne se forme qu'*après* l'entrée des spermatozoïdes autour d'une portion du contenu, et en entourant ainsi les spermatozoïdes qui s'y sont introduits. Il se demande si le même phénomène n'aurait pas lieu chez les Phanérogames, et si l'extrémité du boyau pollinique, qui s'introduit dans le sac embryonnaire de ces plantes, ne cacherait pas dans son intérieur les spermatozoïdes. Il espère, dit-il, pouvoir publier avant peu ses observations sur ce sujet.

III. Chez les Floridées, on a trouvé depuis longtemps des organes qu'on a regardés comme des anthéridies. Après la découverte des filets spiraux par M. Unger chez les Mousses, et par M. Nægeli chez les Fougères, on a voulu retrouver des corps analogues dans toutes les anthéridies. M. Nægeli a dit les avoir observés dans celles des Floridées; mais il est certain aujourd'hui qu'il s'est trompé, et qu'il n'existe rien de pareil dans les anthéridies de ces Algues. Maintenant, comme on sait que la fécondation, chez les *Fucus* et les *Vaucheria*, est due à des corpuscules motiles très différents des filets spiraux, on est obligé d'admettre que *plusieurs formes différentes de corps spontanément mobiles remplissent chez les végétaux les fonctions des spermatozoïdes animaux.*

Il est tout aussi important de reconnaître quels sont les organes des Floridées fécondés par les anthéridies que de montrer l'existence de ceux-ci. Pendant le court séjour qu'il a fait à Helgoland, M. Pringsheim n'a pu faire sur ce sujet des recherches comparables à celles de M. Thuret. Il a tâché cependant de contribuer à résoudre la question en observant la germination du *Ceramium rubrum*. On ne connaît que peu de recherches de ce genre sur les Floridées, et il reproche aux botanistes à qui on les doit de ne les avoir pas poursuivies assez longtemps pour qu'on pût être sûr que la plante provenue de la spore était semblable à la plante-mère. Les *Ceramium* se prêtent très avantageusement à cette étude, surtout quand on a, comme l'auteur, préalablement déterminé la loi qui préside au développement de leur tige, et qui permet de les reconnaître toujours. Or cette loi est que ces Algues s'accroissent par une cellule terminale, de laquelle proviennent, par divisions successives et horizontales, les différents articles ; et que les premières cellules de la couche corticale sont dues à des parois obliques qui se produisent dans les cellules des articles dans une direction de haut en bas, et de dedans en dehors. Ces premières cellules corticales se subdivisent ensuite plusieurs fois. Dans sa germination, la tétraspore du *Ceramium* suit la même loi ; elle-même constitue la cellule terminale de la jeune plante. Lorsque celle-ci ne possède encore que deux ou trois cellules, on y voit la formation des articles par division de la cellule terminale, et celle des premières cellules corticales par division oblique des cellules-articles. On peut donc y reconnaître déjà des *Ceramium* avec sûreté.

M. Pringsheim croît pouvoir conclure de ses observations, que les tétraspores des Floridées servent, comme des bourgeons, à une reproduction non sexuelle de ces végétaux, tandis que les spores conceptaculaires, ou sont les véritables organes sexuels femelles des Floridées, ou qu'elles produisent du moins, comme les spores des Fougères, un organe qui remplit en quelque manière les fonctions sexuelles femelles.

IV. Pour les Fucoïdées d'Agardh, la démonstration de l'existence des anthéridies chez les vraies Fucacées (Angiospermées,

Kütz.) n'est déjà plus un fait isolé. M. Thuret a découvert ces organes chez le *Cutleria*. M. Pringsheim, de son côté, les a trouvés, il y a déjà deux ans, chez le *Sphacelaria tribuloïdes*.

La cellule terminale du *Sphacelaria*, qui, tant que la branche est jeune, donne naissance à de nouveaux articles par des divisions horizontales successives, cesse plus tard subitement de se diviser ; elle grossit beaucoup, et constitue dès lors la *sphacèle* des algologues. Dans l'intérieur de cette sphacèle, comme des cellules analogues, se forment ensuite une ou plusieurs grosses cellules, qui sont les anthéridies du *Sphacelaria*. Le contenu de ces anthéridies, d'abord brun, pâlit peu à peu et paraît obscurément organisé, en matière mucilagineuse finement granulée, incolore, divisée peu nettement en corpuscules arrondis, très analogues au contenu de l'anthéridie des Mousses encore non ouverte. Peu après, la membrane de l'anthéridie s'allonge d'un côté en un long prolongement tubuleux qui traverse la paroi de la sphacèle (fig. 25), et qui s'ouvre au sommet. En même temps, commence une vive agitation dans l'intérieur de l'anthéridie, et l'on reconnaît que l'absence apparente d'organisation de son contenu tenait uniquement à l'agglomération de petits corps incolores pressés dans un étroit espace. La plupart de ces corps sortent maintenant avec rapidité par le prolongement en forme de tube, et ils se meuvent rapidement et librement dans toutes les directions. Ceux qui sont restés dans l'intérieur s'y meuvent aussi, mais avec moins de rapidité. M. Pringsheim a suivi leur mouvement pendant plus d'une heure, tandis qu'il a vu ceux qui étaient sortis s'arrêter après quelques minutes. Le mouvement de ces derniers, ainsi que celui des spermatozoïdes des Fucacées et du *Vaucheria*, diffère de la locomotion des zoospores en ce qu'il est interrompu et sautillant, tandis que la locomotion des zoospores est continue et uniforme.

Les spermatozoïdes du *Sphacelaria* représentent de très petites vésicules limpides, sans point obscur ni coloré, et ils ressemblent extrêmement aux cellules-anthéridies des Floridées ; mais ils ont deux cils comme ceux des Fucacées, et ils se meuvent de la même manière que ceux-ci. Ils semblent donc intermédiaires à ceux des Fucacées et des Floridées. S'ils se sont arrêtés si promptement dans

les observations de M. Pringsheim, la cause en est dans l'absence d'individus femelles.

Des anthéridies tout à fait semblables, s'ouvrant de même par un prolongement tubulé, ont été découvertes par l'auteur, l'été dernier, à Helgoland, chez le *Cladostephus spongiosus*. Ici c'est la cellule terminale des rameaux latéraux verticillés qui devient la cellule-mère de l'anthéridie ou la sphacèle.

V. *Achlya prolifera* (*Saprolegnia ferax*) se rapproche beaucoup, sous le rapport physiologique, des *Vaucheria*, dont il est très éloigné au point de vue systématique. La multiplication non sexuelle par les zoospores a été déjà décrite par MM. Unger, Thuret, Al. Braun, et par MM. Pringsheim et de Bary. Mais, outre les zoospores, cette plante possède encore des spores globuleuses en repos, contenues dans des sporanges de configuration particulière. La formation de ces spores dans l'intérieur de leurs sporanges a été décrite par M. Pringsheim dans le vingt-troisième volume des *Actes de l'Académie impériale Léopoldine*. Il a vu aussi que ces spores germent de la même manière que celles du *Vaucheria*. Il a reconnu encore que, avant la formation des spores, le sporange se perce de plusieurs trous, qui certainement sont destinés à permettre aux spermatozoïdes d'arriver jusqu'à la matière intérieure qui se divise en spores. Là aussi, l'action des spermatozoïdes doit s'exercer sur la matière contenue dans le sporange en voie de se diviser, et non organisée encore en spores formées.

Parmi les Algues d'eau douce, M. Pringsheim étudie encore, au point de vue de la fructification, les *Œdogonium*, *Bulbochœte* et *Coleochœte*, qui tous, outre les zoospores représentant la reproduction non sexuelle, possèdent encore des spores formées très probablement à la suite d'une véritable fécondation. Il a retrouvé dans le sporange des *Œdogonium* et *Bulbochœte* une ouverture ou un micropyle permettant l'accès dans l'intérieur de cet organe. Chez les *Œdogonium*, avant la formation de la spore dans la cellule-mère, le contenu se ramasse comme chez le *Vaucheria*. De même, la membrane du sporange se rompt sur un côté, la couche-membrane sort quelque peu (fig. 26); seulement il ne s'en sépare pas une partie comme chez le *Vaucheria*, mais elle revient sur

elle-même, et, plus tard, tout contenu non encore entouré d'une membrane se transforme en spore, très vraisemblablement sous l'action des spermatozoïdes qui ont pénétré par l'ouverture. Cet orifice est ici plus petit que chez le *Vaucheria*, et il forme une fente ovale bien circonscrite (fig. 27).

Chez le *Bulbochæte*, des phénomènes analogues amènent la formation, sur la cellule-mère, d'une déchirure transversale, plus ou moins au-dessus du milieu (fig. 28, 29). Très souvent aussi, on voit se former plusieurs de ces déchirures transversales, qui sont alors parallèles entre elles. Ces ouvertures sont faciles à voir chez les grosses espèces, comme le *Bulbochæte setigera*. Les morceaux de la membrane séparés par la déchirure tiennent encore longtemps en place, et tombent en forme de couvercle au moment de la germination des spores.

Outre les zoospores et les spores en repos, il existe encore chez ces plantes une troisième sorte de spores qui se forment dans des cellules particulières, petites, très différentes des cellules végétatives ordinaires (fig. 30, *a*). M. Al. Braun les a signalées le premier ; il les a nommées *microgonidies*, et il a prouvé qu'à la germination elles ne donnent que de très petites plantes, généralement bicellulées. Ces microgonidies ont tout à fait l'organisation des zoospores ; elles se trouvent avec une régularité remarquable ou sur le sporange, ou dans son voisinage. On les voit chez les *Œdogonium*, tantôt sur la membrane du sporange, tantôt sur une cellule située très près de cette membrane, et, chez les *Bulbochæte*, *toujours* sur le sporange (fig. 28, 29, 30). Elles s'ouvrent aussitôt qu'elles ont produit une ou deux courtes cellules, et elles versent leur contenu à l'extérieur. Bien qu'on n'y ait pas encore trouvé de spermatozoïdes, l'évacuation de leur contenu tout près de l'orifice du sporange chez les *Œdogonium*, et de ses fentes transversales chez les *Bulbochæte*, amène nécessairement à penser que cette matière versée au dehors *pénètre dans les sporanges*, et l'auteur ne doute pas qu'on ne découvre les éléments fécondants des *Œdogonium* et des *Bulbochæte* dans ces plantules provenues des microgonidies. Cette fécondation différerait essentiellement de celle des Vaucheries, puisqu'il n'y aurait pas comme ici les organes des

deux sexes sur la plante développée, mais qu'il existerait pour l'appareil mâle une formation particulière, un simple proembryon portant les anthéridies.

Le développement des spores en repos chez les *Bulbochæte* n'a pu être observé par M. Pringsheim l'hiver dernier.

Les premiers indices d'un développement se sont montrés à l'auteur au commencement de janvier. La spore à parois épaisses, entièrement rouge, a verdi à son bord ; sa couche la plus interne s'est étendue, a percé les couches plus extérieures et la membrane du sporange. C'est ainsi qu'elle est sortie du sporange revêtue seulement de sa paroi cellulaire interne et mince, en relevant les parois déchirées en manière de couvercle (fig. 31) ou en en soulevant la moitié (fig. 30). Cette cellule, devenue libre, s'est allongée, en un petit nombre d'heures, en un corps ovoïde-oblong (fig. 32, 33) dont le contenu s'est bientôt divisé en quatre parties superposées (fig. 33). Dès ce moment, on pouvait déjà distinguer sur ces parties une place latérale plus claire (fig. 33). Pendant que la membrane qui enveloppait cet ensemble s'étendait de plus en plus, perdait de sa consistance, se résolvait en gelée, on voyait déjà un *faible mouvement* des quatre corps verts et rouges. Déjà il n'était plus possible de méconnaître la structure de ceux-ci ; chacun d'eux présentait à sa partie antérieure un point clair, autour duquel se montrait une couronne de cils (fig. 34) ; ils se mouvaient, autant que l'espace le leur permettait, avec une extrême vivacité, en agitant continuellement leurs cils, et en tournant incessamment sur eux-mêmes. Ainsi se formèrent dans l'intérieur de la spore quatre zoospores entièrement semblables de structure et de grosseur aux zoospores ordinaires des *Bulbochæte*, et s'en distinguant uniquement à ce qu'elles renfermaient encore, du moins en partie, l'huile rouge qui remplit les spores en repos. Ces zoospores, sorties de leur enveloppe, se fixent et germent. Leur formation rappelle ce qui se passe chez le *Chlamydococcus pluvialis*.

Chez les *Œdogonium*, l'auteur n'a pas encore réussi à voir le développement des spores, qui doit avoir lieu de la même manière ; il l'a vu, au contraire, tout à fait identique chez les *Coleochæte*.

Ainsi, tandis que, chez les *Vaucheria*, l'*Achlya*, la spore se

développe immédiatement en jeune plante, chez les *Bulbochæte*, *Coleochæte*, *Œdogonium*, elle n'est que la cellule-mère de zoospores motiles, et ce sont celles-ci qui s'organisent en jeune plante. Enfin la fécondation des *Bulbochæte* et *Œdogonium* semble jeter du jour sur la vraie nature des microgonidies, dont l'existence a été démontrée par M. Al. Braun dans les familles les plus diverses d'Algues d'eau douce, et dont la présence dans les Algues marines paraît constatée par les belles observations de M. Thuret sur quelques familles de Fucoïdées.

Il ne reste plus que deux séries d'Algues d'eau douce qui s'écartent de ce que l'on connaît maintenant relativement aux relations sexuelles des Algues : ce sont, d'un côté, les Spirogyres et les Desmidiacées, dont les corps reproducteurs sont produits par copulation, et, de l'autre, les êtres analogues aux Oscillaires, que Kützing réunit sous le nom d'*Oscillarinées*.

VI. M. Pringsheim tire des observations ci-dessus les conclusions suivantes :

1° Quant à l'essence même de l'acte de la fécondation, les spermatozoïdes ne fécondent pas une cellule déjà formée ; mais la fécondation consiste en ce qu'un ou plusieurs spermatozoïdes arrivent jusqu'à un contour cellulaire encore dépourvu de membrane; cette matière, encore amorphe, ne s'entoure qu'après l'entrée des spermatozoïdes, d'une membrane qui enferme en même temps ces petits corps. Dès lors, la vraie vésicule embryonnaire n'*existe pas avant* la fécondation : elle se forme *après* que cet acte a eu lieu.

2° Relativement à la fructification des Algues, une reproduction sexuelle a lieu chez ces végétaux, et, de plus, il y existe une multiplication non sexuelle et par bourgeon.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 15.

Fig. 1-20. *Vaucheria sessilis*. Grossissement, 250 diamètres.

Fig. 1-4. Phases du développement des organes sexuels avant la fécondation.

Fig. 5. Les organes sexuels pendant la fécondation.

Fig 6-8. Manière dont l'organe femelle (sporange) s'ouvre, dont la couche-membrane sort et se partage en s'étranglant.

Fig. 9. Arrivée des spermatozoïdes à l'organe femelle avant la formation de la membrane de la cellule embryonnaire (la vraie spore).

Fig. 10. Extrémité de l'organe femelle après la formation de la membrane de la vraie spore.

Fig. 11 et 12. États plus avancés de la spore après la fécondation.

Fig. 13-16. États plus avancés des organes mâle et femelle après la fécondation. Ils montrent la destruction lente et graduelle de la membrane de l'organe mâle (l'anthéridie formée par l'extrémité de la cornicule) et la coloration progressive du contenu de la spore logée dans l'organe femelle (le sporange).

Fig. 17. Spore tout à fait décolorée après qu'elle s'est détachée du tube.

Fig. 18. Une spore détachée du tube qui, après trois mois, est redevenue verte, signe du développement qui commence.

Fig. 19-20. Germination de spores reverdies.

Fig. 21-24. *Fucus vesiculosus*. Grossissement, 200 diamètres.

Fig. 21. Grande spore (sporange) qui a laissé sortir son contenu, c'est-à-dire les huit spores partielles tenant encore les unes aux autres.

Fig. 22. Spore partielle isolée *avant* la fécondation; la place médiane claire montre la véritable cavité cellulaire remplie seulement de liquide.

Fig. 23. Spore *après* la fécondation. Les spermatozoïdes qui sont entrés sont reconnaissables à l'intérieur de la membrane.

Fig. 24. Première phase de la germination d'une spore partielle ou sporidie fécondée.

Fig. 25. *Sphacelaria tribuloides*. Grossissement, 300 diamètres.

Fig. 25. Bourgeon secondaire dont la cellule terminale s'est transformée en sphacèle, s'est vidée en partie, et se montre en partie remplie de spermatozoïdes.

Fig. 26-27. *Œdogonium tumidulum*. Grossissement, 250 diamètres.

Fig. 26-27. Sporange *pendant* (fig. 26) et après (fig. 27) la formation de l'ouverture pour l'entrée des spermatozoïdes.

Fig. 28-34. *Bulbochæte*. Grossissement, 250 diamètres.

Fig. 28. Sporange du *Bulbochæte setigera*; l'entrée dans le sporange est déjà formée par une fente transversale. Une microgonidie a germé sur le sporange et a versé son contenu.

Fig. 29. Même état d'un sporange de *Bulb. crassa* (nov. sp.).

Fig. 30-31. Sporanges de *Bulb. intermedia*, crevés par le développement commençant de la spore. La spore couverte seulement par la paroi cellulaire la plus interne ressort du sporange.

Fig. 32. La spore sortie s'est un peu allongée.

Fig. 33. Son contenu s'est divisé en quatre.

Fig. 34. La division est complète; les quatre zoospores vertes et rouges, qui proviennent du contenu de la spore, se sont déjà complétement développées.

FIN DU TROISIÈME VOLUME.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

MÉLANGES.

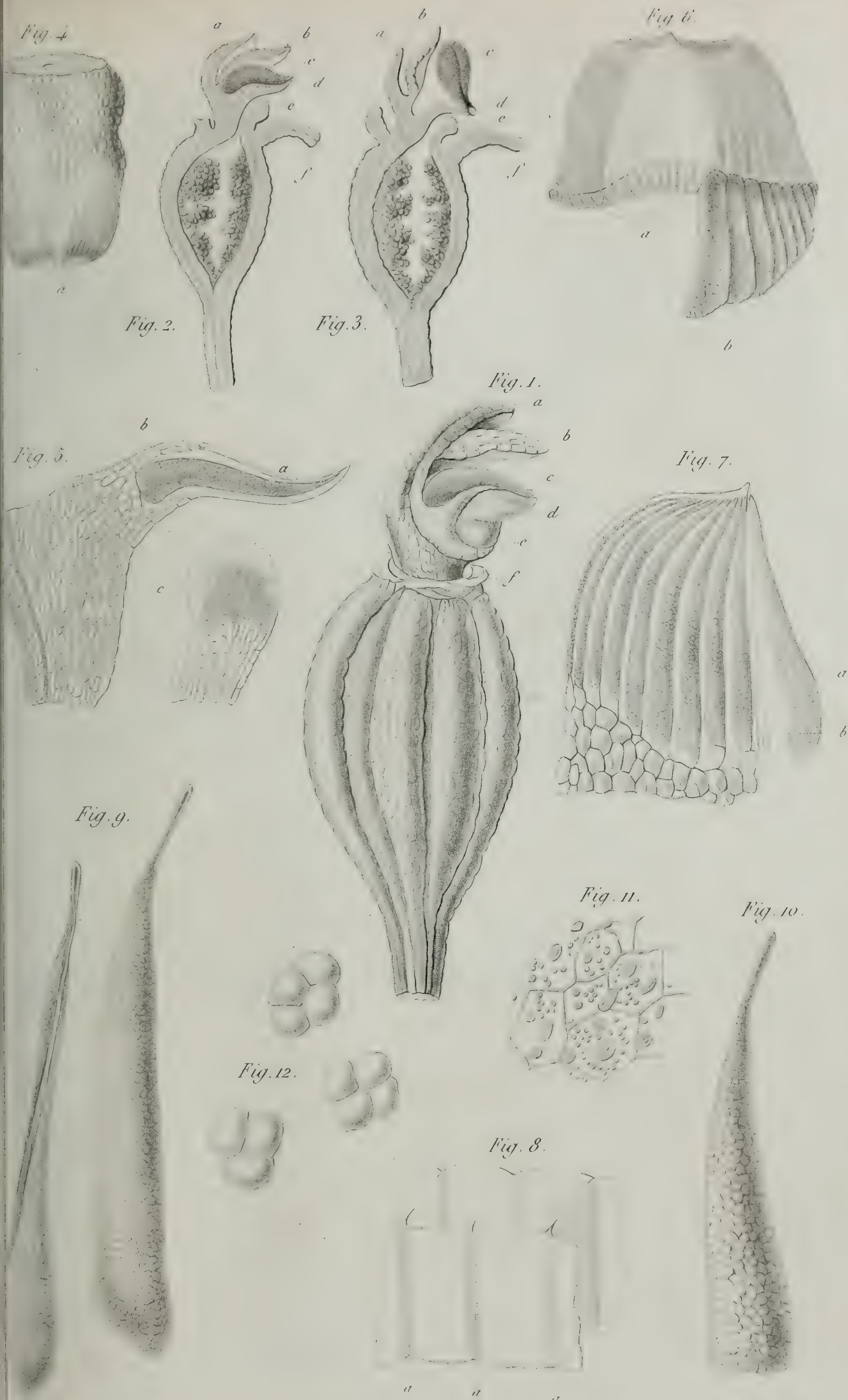
TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE.



...ooker del. Mme Pouhot sc.

Listera ovata.

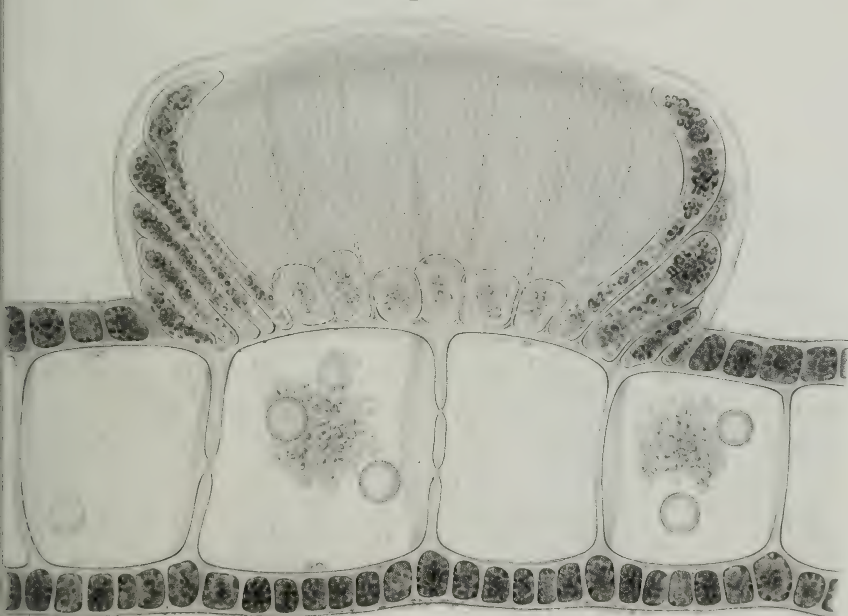
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65 Paris.


BRITISH MUSEUM

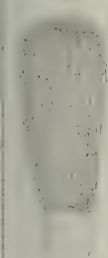
1



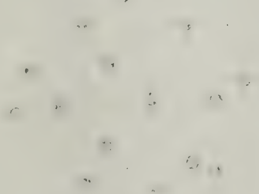
2



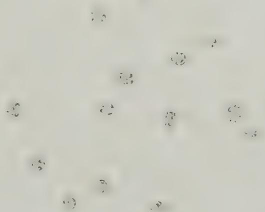
3



4



5

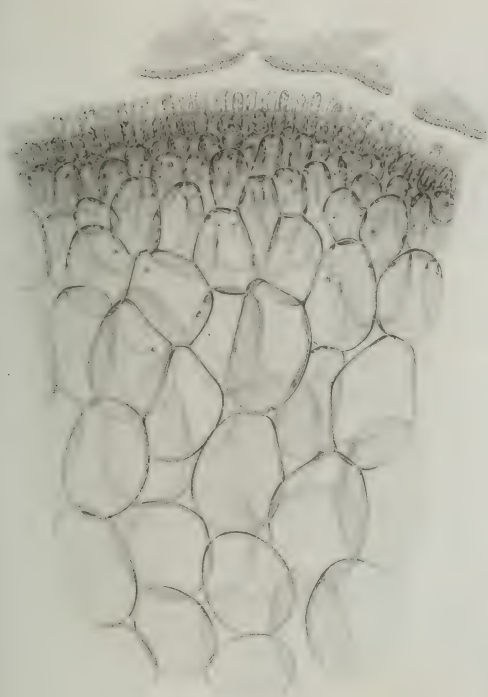


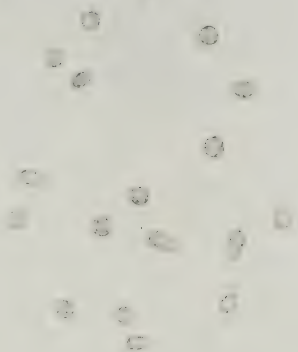
reux del. Martin sc

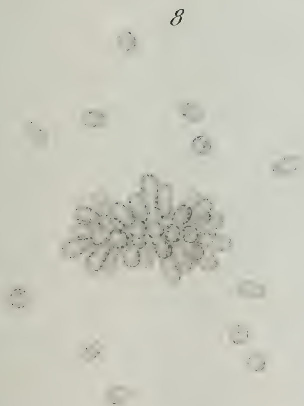
Dictyota dichotoma, Lmx.

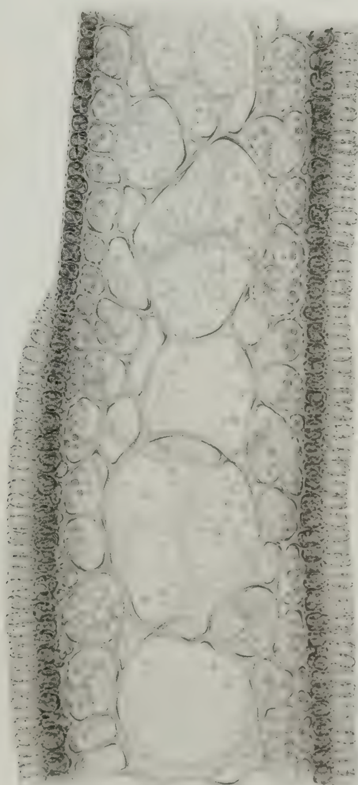
N. Rémond imp.











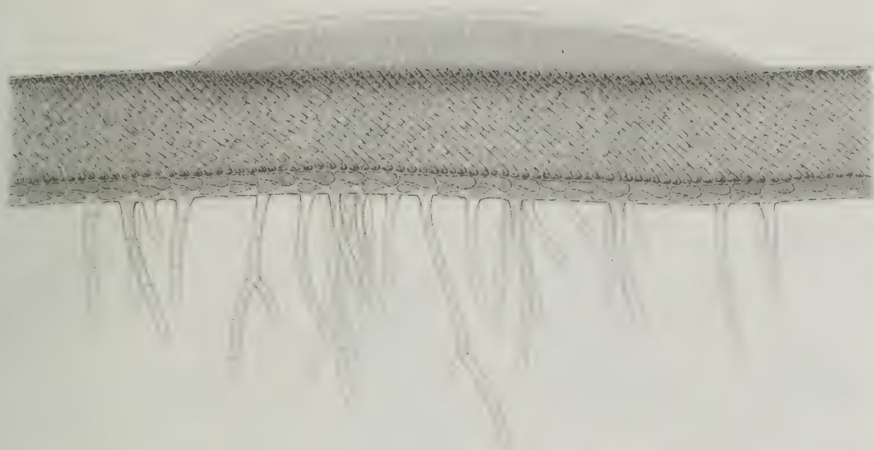
Riocreux del. Picart sc.

Furcellaria fastigiata, Ag. — *Rhodymenia palmata*, Grev.

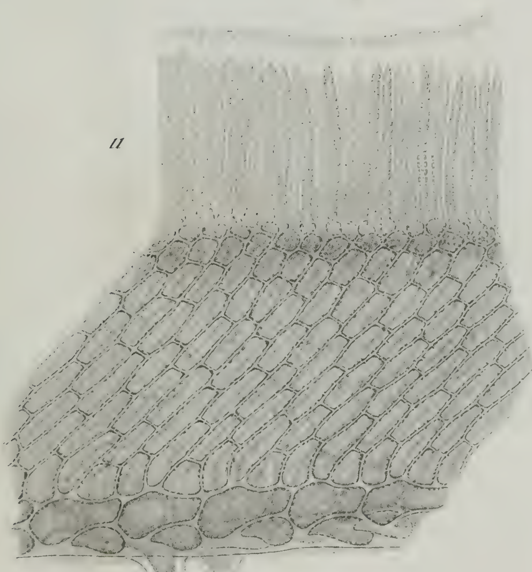
N. Rémond imp.


BRITISH MUSEUM

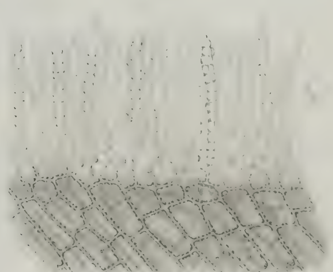
10



11



12



13

Riocreux del. *Martin sc.*

Peyssonnelia squamaria, Dcne.

N. Rémond imp.


BRITISH MUSEUM



ckerbauer del.   Mme Douliot sc.

Camillea Lepricurii M.   2. C. Cyclops M.   3. C. Bacillum M.   4. C. mucronata M.   5. C. Labellum M.
6. Xylaria aristata M.   7. X. axifera M.   8. Hypoxylon macromphalum M.

N Rémond imp r. des Noyers, 63 Paris.



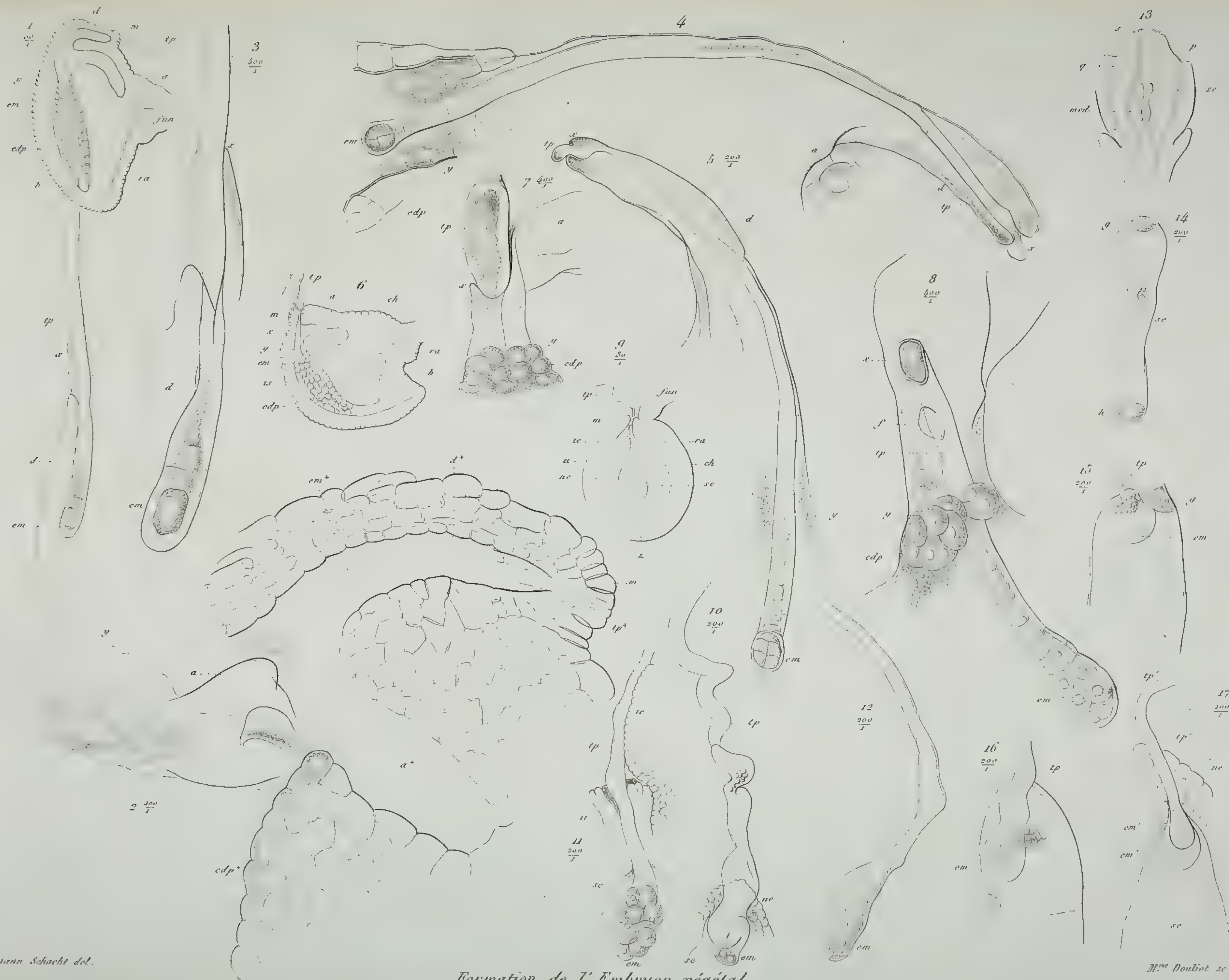


kerbauer del. *Mme Douliot sc.*

1. *Sphœria uberina* M. 2. *S. phaselina* M. 3. *S. verminosa* M. 4. *S. clivulosa* M. *S. Fusariispora* M. 6. *Cordierites guyanensis* M. 7. *Phallus xylogenus* M. 8. *Geaster mirabilis* M.

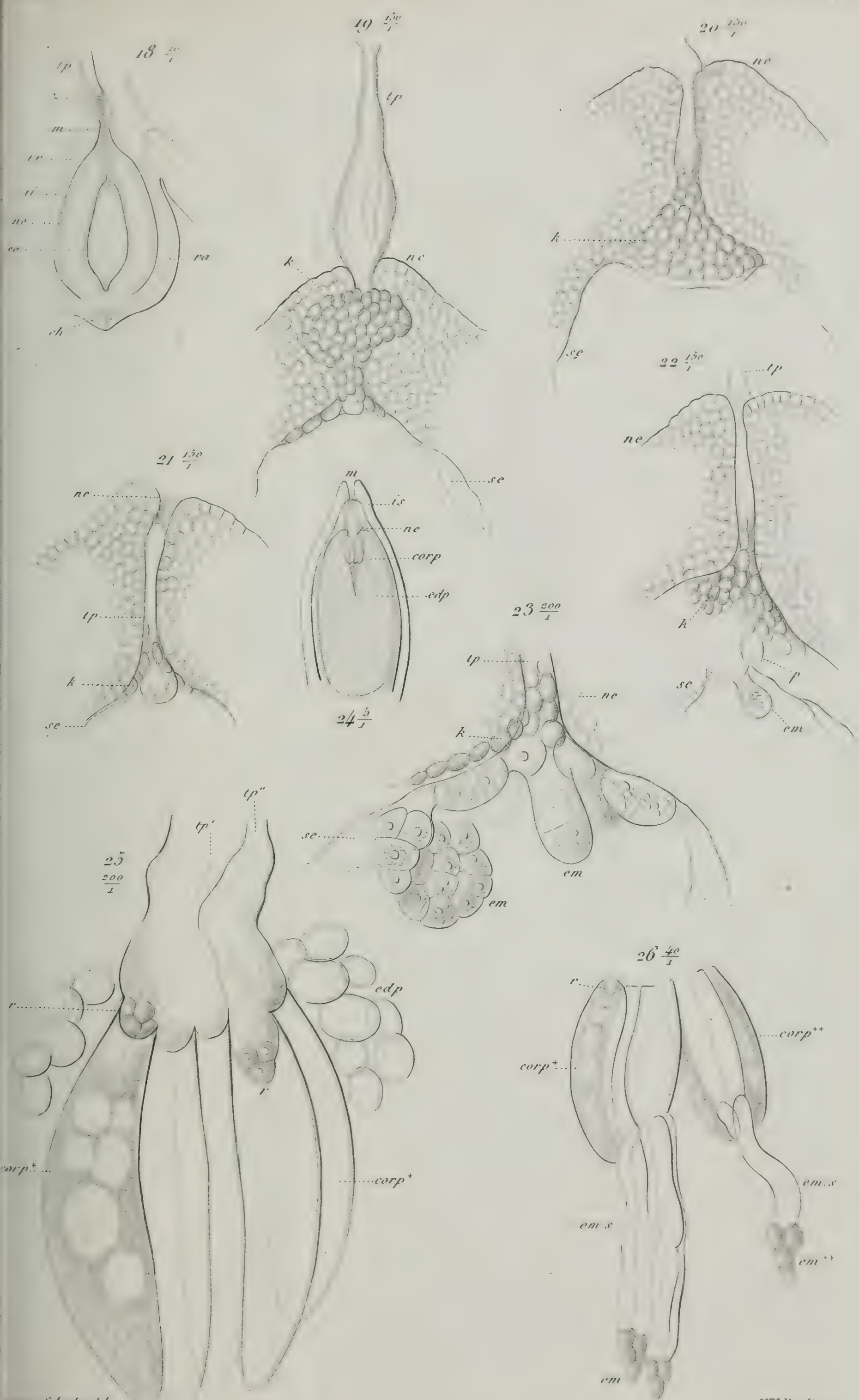
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.


BRITISH MUSEUM.



Hermann Schacht del.
Mme Douliot sc.

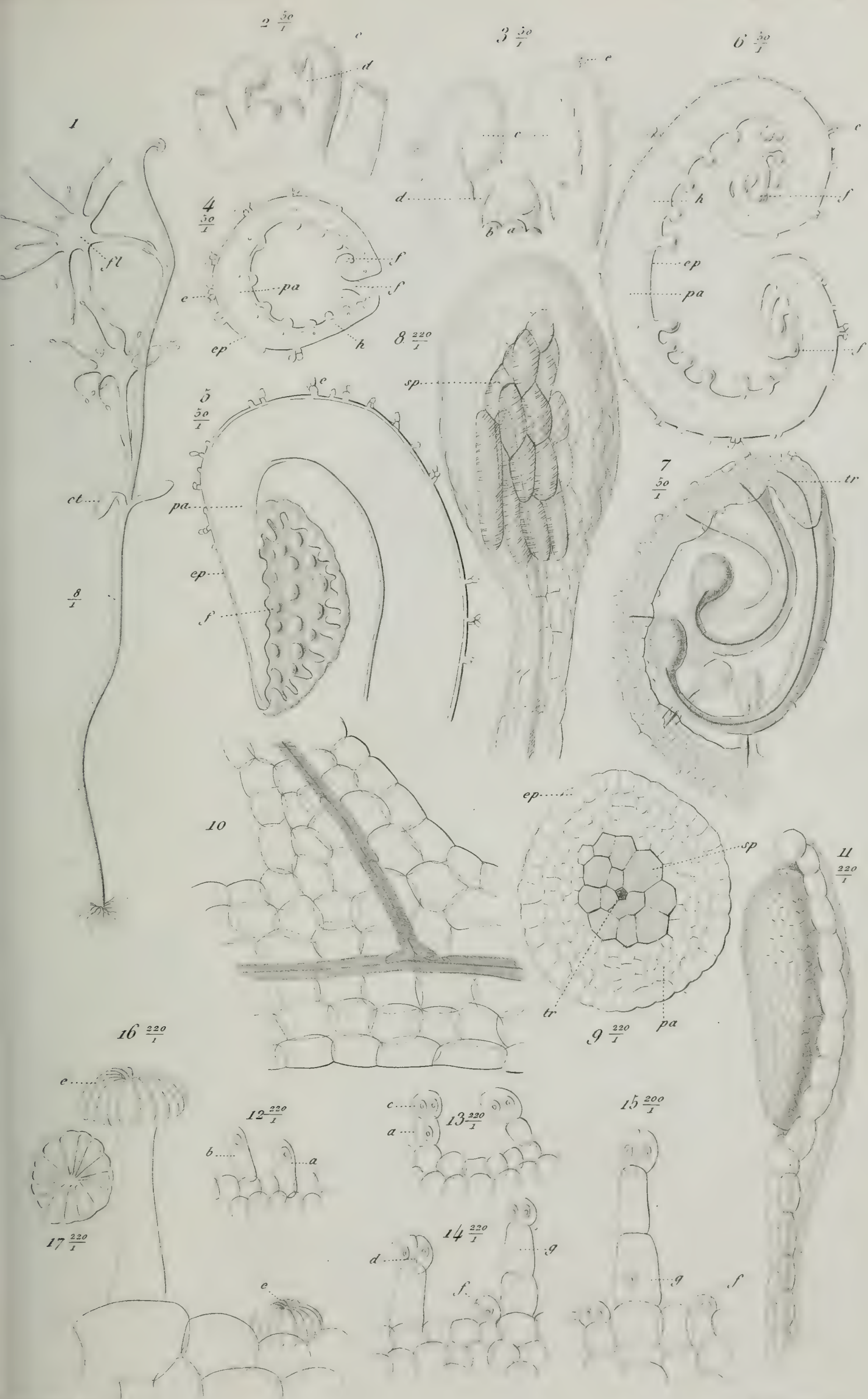
Formation de l'Embryon végétal.



ermann Schacht del. Mme Douliot sc.

Formation de l'Embryon végétal.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.



J. Grönland del. Mme Douliot sc.

1–11. Drosera rotundifolia. 12–17. Pinguicula vulgaris.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.



...écul del.

Mme Douliot sc.

Organisation des glandes

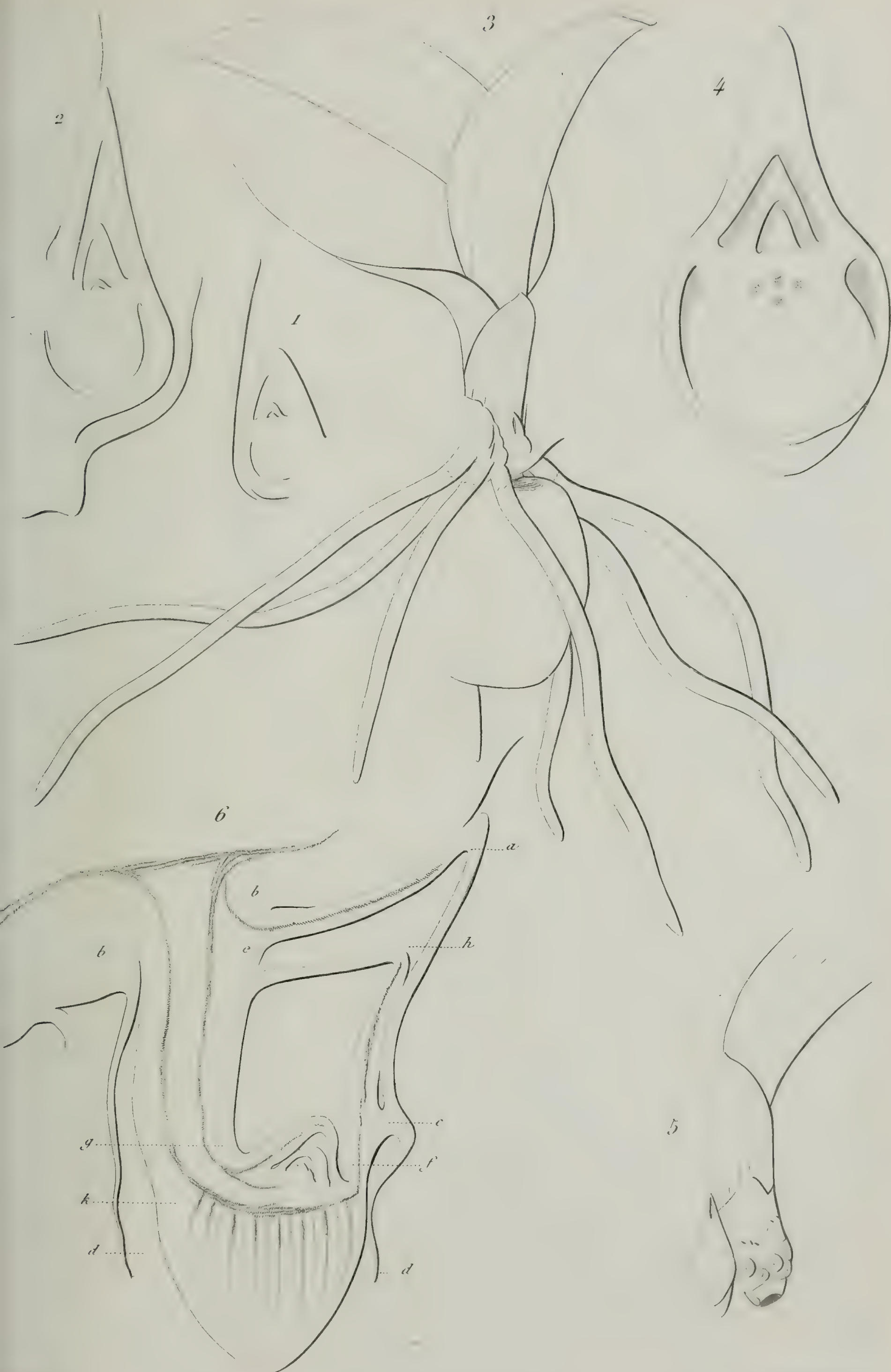
de la feuille du Drosera rotundifolia.

N. Remond imp. r. des Noyers, 65 Paris.



A. Trécul del. Mme Douliot sc.

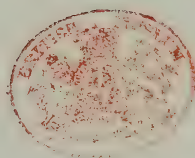
Tilleul de Fontainebleau.

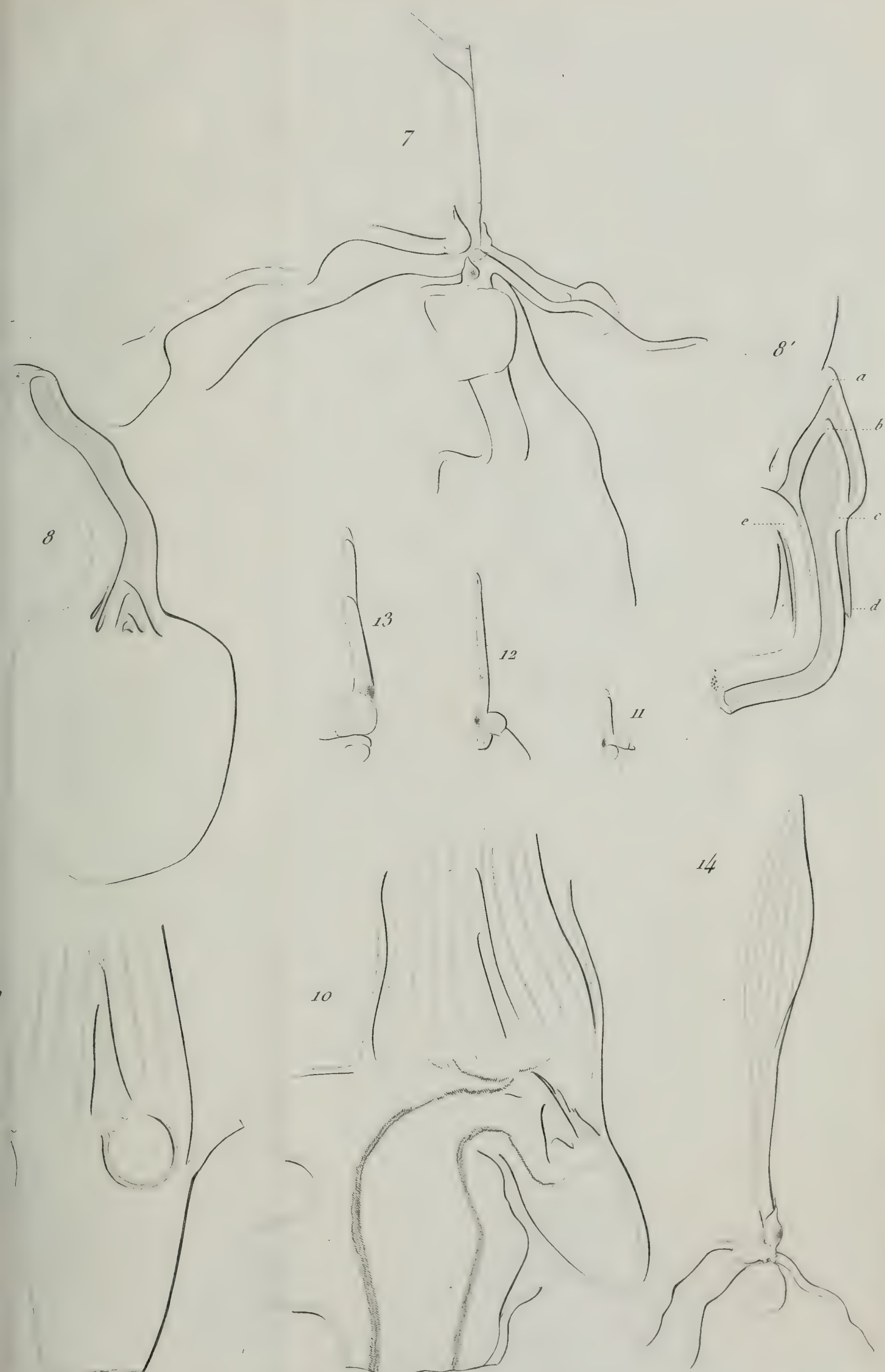


Fabre del. Mme Douliot sc.

Développement du Tubercule de l'Himantoglossum.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris

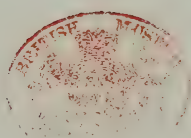


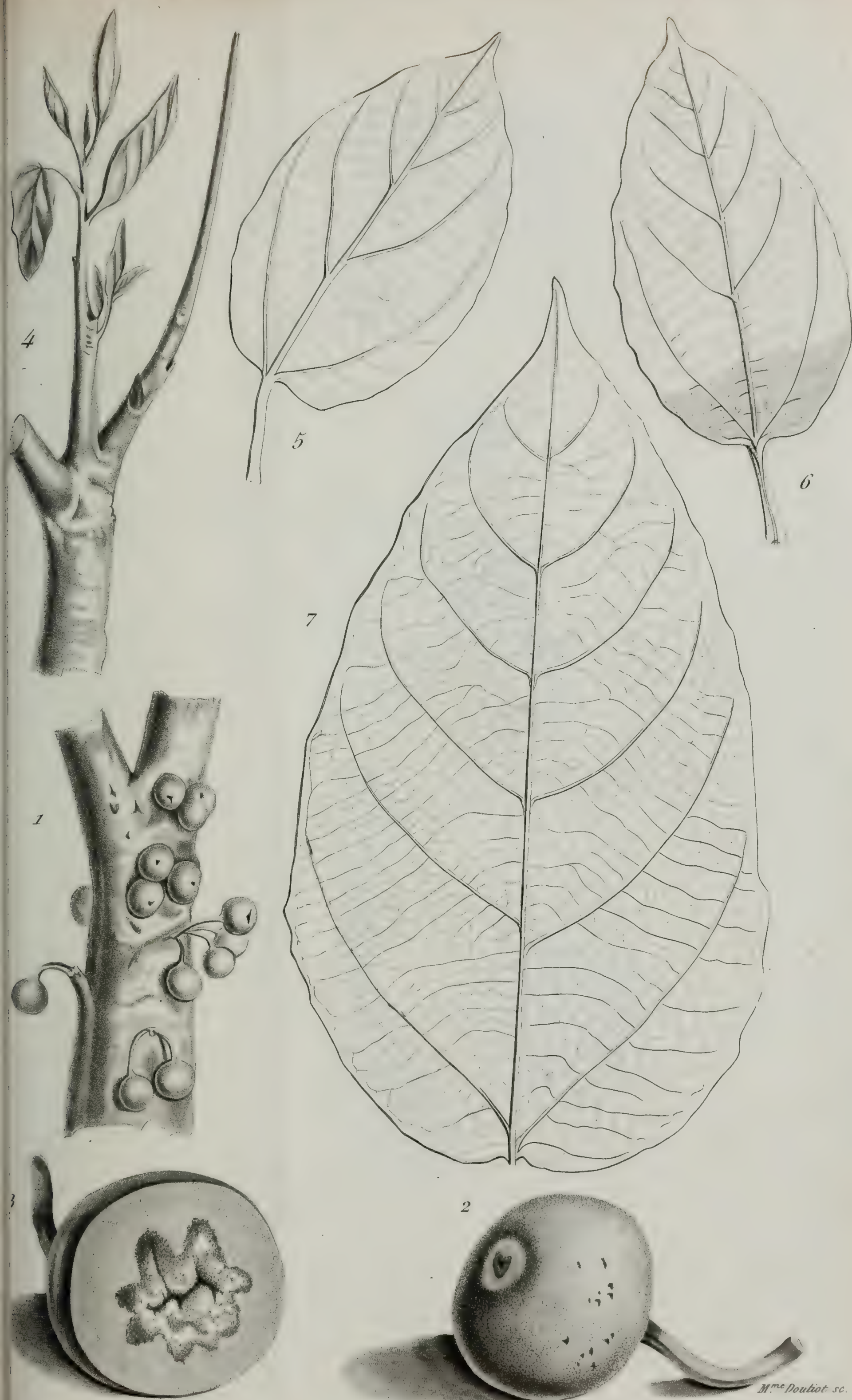


Fabre del. Mme Douliot sc.

Développement du Tubercule de l'Himantoglossum.

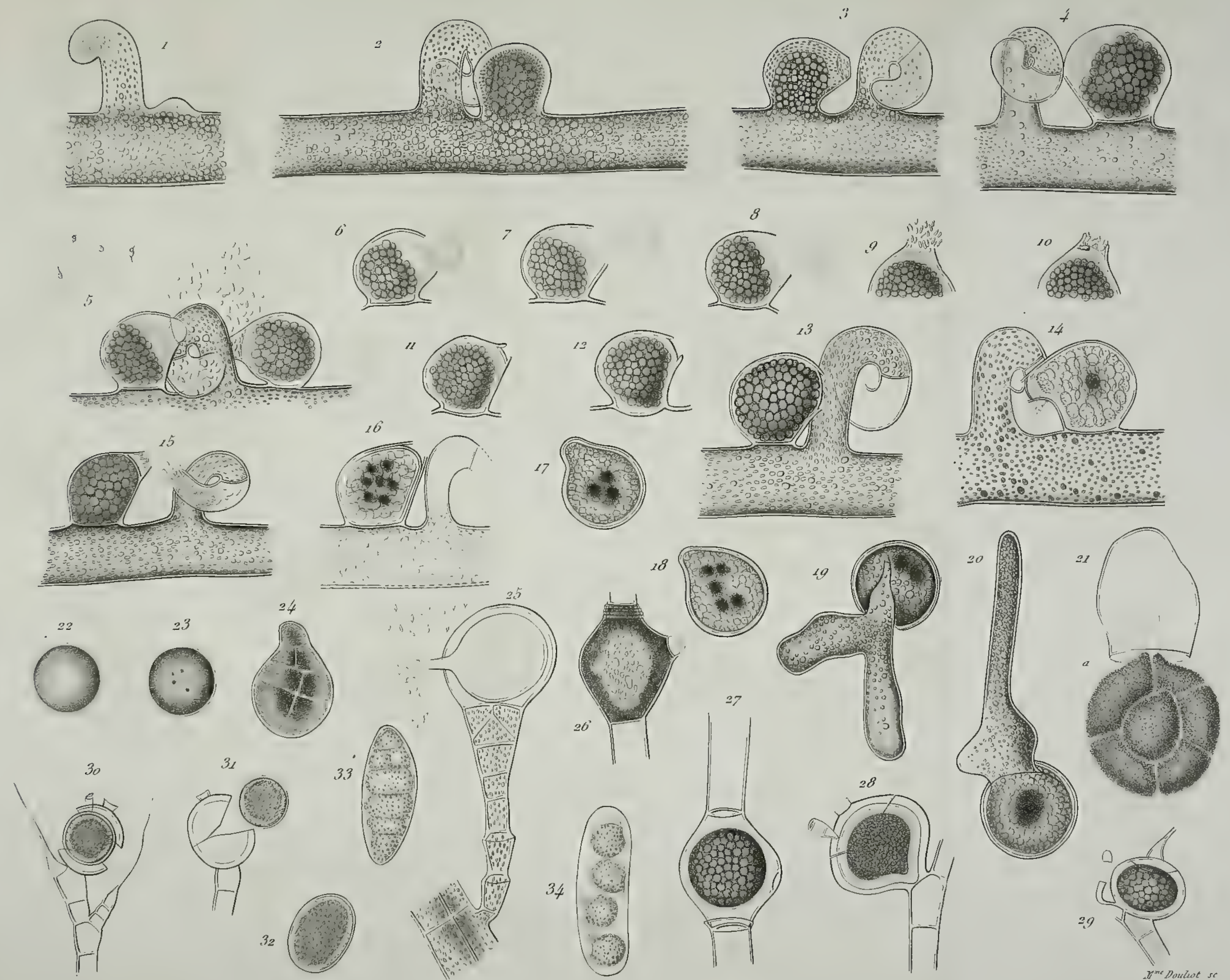
N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris





Ficus cerifera Bl. (Lahoe-Boom)

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.



Pringsheim ad nat. del

Mme Douliot sc.

Fécondation et germination des Algues.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.


MUSEUM

